



ATTORNEY DOCKET NO. 15115.091001  
PATENT APPLICATION NO. 10/676,855

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Motohiko MATSUSHITA et al. Art Unit: 1756  
Serial No.: 10/676,855 Examiner:  
Filed : September 29, 2003  
Title : OPTICAL COMPONENT FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT(S) UNDER 35 U.S.C. 119


Applicants hereby confirm their claim of priority under 35 U.S.C. 119 from Japanese Patent Application No. 287419/2002 filed September 30, 2002. A certified copy of the application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please charge any fees due in this respect to Deposit Account No. 50-0591, referencing 15115.091001.

Respectfully submitted,

Date:

1/7/04

  
Jonathan P. Osha  
Reg. No. 33,986

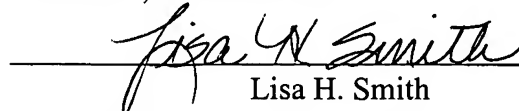
ROSENTHAL & OSHA L.L.P.  
1221 McKinney, Suite 2800  
Houston, TX 77010

Telephone: 713/228-8600  
Facsimile: 713/228-8778

Date of Deposit:

January 7, 2004

I hereby certify under 37 CFR 1.8(a) that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as **first class mail** with sufficient postage on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, P. O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

  
Lisa H. Smith

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月30日  
Date of Application:

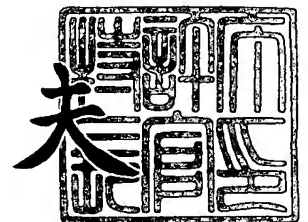
出願番号 特願2002-287419  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-287419]

出願人 オムロン株式会社  
Applicant(s):

2003年10月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3082983

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P00487

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 5/02

G02B 5/04

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1

番地 オムロン株式会社内

【氏名】 松下 元彦

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1

番地 オムロン株式会社内

【氏名】 船本 昭宏

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1

番地 オムロン株式会社内

【氏名】 青山 茂

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1

番地 オムロン株式会社内

【氏名】 松井 優貴

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1

番地 オムロン株式会社内

【氏名】 川戸 健治

## 【特許出願人】

【識別番号】 000002945  
【住所又は居所】 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1  
番地  
【氏名又は名称】 オムロン株式会社  
【代表者】 立石 義雄

## 【代理人】

【識別番号】 100094019  
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区谷町 1 丁目 3 番 5 号 オグラ天満橋  
ビル  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 中野 雅房  
【電話番号】 (06)6910-0034

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038508  
【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9800457

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学フィルム、拡散シート、反射板、面光源装置及び液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光入射面に複数の拡散パターンを形成され、光出射面に複数のプリズムを形成された光学フィルムであって、

前記拡散パターンは、少なくとも 1 つの断面において、比較的傾斜の小さな湾曲面によって形成された第 1 の傾斜面と、第 1 の傾斜面と逆傾斜となった比較的傾斜の大きな第 2 の傾斜面と、からなることを特徴とする光学フィルム。

【請求項 2】 前記第 1 の傾斜面は、最下点から最上点に向けて徐々に傾斜角が変化していることを特徴とする、請求項 1 に記載の光学フィルム。

【請求項 3】 前記第 1 の傾斜面の最下点と最上点とを結ぶ線分の傾斜角を  $\alpha$  とするとき、

$$5^{\circ} \leq \alpha \leq 30^{\circ}$$

であることを特徴とする、請求項 1 に記載の光学フィルム。

【請求項 4】 前記第 1 の傾斜面の最下点と最上点とを結ぶ線分の傾斜角を  $\alpha$  とし、前記第 1 の傾斜面上における最大の傾斜角を  $\theta_{\max}$ 、前記第 1 の傾斜面上における最小の傾斜角を  $\theta_{\min}$  とするとき、

$$\theta_{\max} - \alpha \leq 10^{\circ}$$

$$\alpha - \theta_{\min} \leq 10^{\circ}$$

となっていることを特徴とする、請求項 1 に記載の光学フィルム。

【請求項 5】 前記第 2 の傾斜面の傾斜角は、ほぼ  $70^{\circ}$  となっていることを特徴とする、請求項 1 に記載の光学フィルム。

【請求項 6】 前記第 1 の傾斜面と前記第 2 の傾斜面との境界領域は滑らかな曲面によって形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の光学フィルム。

【請求項 7】 前記プリズムは、その寸法及び位置をランダムに形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の光学フィルム。

【請求項 8】 前記各プリズムは、その軸方向が 2 方向以上の方向を向くよ

うに配置されていることを特徴とする、請求項 7 に記載の光学フィルム。

【請求項 9】 前記拡散パターンは、その寸法及び位置がランダムに形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の光学フィルム。

【請求項 10】 前記各拡散パターンは、互いにほぼ相似な形状を有していることを特徴とする、請求項 9 に記載の光学フィルム。

【請求項 11】 複数の拡散パターンを形成された拡散シートであって、前記拡散パターンは、少なくとも 1 つの断面において、比較的傾斜の小さな湾曲面によって形成された第 1 の傾斜面と、第 1 の傾斜面と逆傾斜となった比較的傾斜の大きな第 2 の傾斜面と、からなることを特徴とする拡散シート。

【請求項 12】 光反射面に複数の拡散パターンを形成された反射板であって、

前記拡散パターンは、少なくとも 1 つの断面において、比較的傾斜の小さな湾曲面によって形成された第 1 の傾斜面と、第 1 の傾斜面と逆傾斜となった比較的傾斜の大きな第 2 の傾斜面と、からなることを特徴とする反射板。

【請求項 13】 光源と、光源からの光を閉じこめて伝搬させると共に光出射面から出射させる導光板と、導光板の光出射面に対向させるように配置された請求項 1 に記載の光学フィルムとを備えた面光源装置。

【請求項 14】 光源と、光源からの光を閉じこめて伝搬させると共に光出射面から出射させる導光板と、導光板の光出射面に対向させるように配置された請求項 1 に記載の光学フィルムと、液晶表示パネルとを備えた液晶表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、光学フィルム、拡散シート、反射板、面光源装置及び液晶表示装置に関する。特に、表面に光学パターンを形成された光学フィルム等に関する。また、当該光学フィルム等を用いた面光源装置や液晶表示装置に関する。

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

【特許文献 1】 特開平 06-250182 号公報

【特許文献 2】 特開平 0 9 - 3 0 4 6 0 7 号公報

【特許文献 3】 特開平 0 5 - 3 4 1 1 3 2 号公報

【0 0 0 3】

図 1 は液晶表示装置等に用いられる従来の面光源装置 1 の構造を示す一部破断した分解斜視図である。この面光源装置 1 にあっては、屈折率の大きな透明材料によって形成された導光板 2 の上方（観察者側）に拡散シート 3 が重ねられ、その上に 2 枚のプリズムシート 4、5 が重ねられ、導光板 2 の下面には白色シート等からなる反射シート 6 が配置されている。また、導光板 2 の側部には、冷陰極線管からなる光源 7 が配置されている。

【0 0 0 4】

導光板 2 の下面には、図 2 に示すような拡散反射インクのドットパターン 8 が印刷されていたり、あるいは、光学パターンによる拡散パターンが凹設されている。また、上記プリズムシート 4、5 は、いずれも断面が三角形状で断面一様に延びたプリズムを上面に配列されたものであり、プリズムシート 5 はプリズムシート 4 に対して 9 0° 回転させた向きで、プリズムシート 4 の上に配置されている。

【0 0 0 5】

このような面光源装置 1 においては、光源 7 から出射された光は、導光板 2 の側面から導光板 2 の内部に入り、導光板 2 の上面及び下面で全反射を繰り返しながら導光板 2 の全体に広がっていく。導光板 2 内部で全反射を繰り返しながら伝搬する光 L は、図 3 に示すように、ドットパターン 8 に当たって拡散反射すると導光板 2 の上面への入射角が変化し、導光板 2 の上面へ入射する光 L が全反射の臨界角よりも小さな入射角で入射すると、導光板 2 の上面（光出射面）から外部へ出射される。また、光源 7 から遠くなるに従って到達する光 L の量が少なくなるので、光源 7 から遠くなるに従ってドットパターン 8 の密度を高くして導光板 2 の上面から均一な輝度で光が出射されるようにしている。

【0 0 0 6】

図 4 は下面に拡散パターン 9 が凹設された導光板 2 による光 L の挙動を表している。このような導光板 2 でも、導光板 2 内部で全反射を繰り返しながら伝搬す

る光Lは、図4に示すように、拡散パターン9に当たって反射すると導光板2の上面への入射角が変化し、全反射の臨界角よりも小さな入射角で導光板2の上面へ入射する光Lは、導光板2の上面（光出射面）から外部へ出射される。

#### 【0007】

図5はこの面光源装置1における光の指向特性を説明する図である。このような面光源装置1においては、図3又は図4に示したような光の挙動で導光板2の上面から光が出射されるので、図5に示す指向特性Paのように、導光板2の上面から出射される光は、導光板2の上面とほぼ平行で指向性の強い光となる。この指向性の強い光は、拡散シート3を通過することにより拡散してランバート光のように広がった指向特性Pbの光となる。よって、拡散シート3を用いることにより、導光板2の輝度ムラが改善される。また、導光板2の上面から出射された光は、拡散シート3で拡散されて光の方向を広げられることにより、プリズムシート4の下面で全反射されにくくなり、プリズムシート4内に入射する光量が増加する。

#### 【0008】

しかし、拡散シート3を通過して指向性が弱められても、この光の指向特性の中心は拡散シート3に垂直な方向から傾いている。拡散シート3を通過した拡散光を方向の異なる2枚のプリズムシート4、5に通過させると、プリズムシート4、5を通過した光は、次に説明するように、再び2方向（各プリズムシート4、5のプリズムの並んでいる方向）で指向性の強い指向特性Pc、Pdの光となるように揃えられると共に、光の出射方向がプリズムシート4、5に垂直な方向へ揃えられる。

#### 【0009】

図6は上記プリズムシート4、5の働きを説明する図である。図6（a）は拡散シート3を通過した光Lが1枚のプリズムシート4の下面へ斜めに入射したときの光Lの挙動を表している。プリズムシート4の下面からプリズムシート4の内部へ入射した光Lはプリズムシート4の下面で屈折して上方へ向かい、さらにプリズムの斜面から出射する際にも屈折してプリズムシート4に垂直な方向へ向けて出射される。



**【0 0 1 0】**

一方、拡散シート 3 からプリズムシート 4 の下面へ向けて垂直に入射した光 L は、図 6 (b) に示すように、プリズムの斜面で 2 度全反射 (回帰反射) された後、拡散シート 3 及び導光板 2 の方向へ戻される。拡散シート 3 及び導光板 2 へ戻った光 L は、反射シート 6 で反射され、再び導光板 2 の上面から出射される。

**【0 0 1 1】**

よって、拡散シート 3 で拡散され、プリズムシート 4、5 に入射した光 L の一部はプリズムシート 4、5 と垂直な方向へ出射され、別な一部の光 L はプリズムシート 4、5 で回帰反射されて導光板 2 へ戻り、反射シート 6 で反射された後、再び拡散シート 3 を通ってプリズムシート 4、5 へ入射される。この結果、拡散シート 3 を通過した光 L は、高い効率でプリズムシート 4、5 に垂直な方向に揃えて出射されることになる。

**【0 0 1 2】**

図 7 (a)、(b)、(c) は、それぞれ導光板 2 から出射された光 L、拡散シート 3 を通過した光 L、プリズムシート 4 を通過した光 L の角度分布を示す図であり、それぞれ図 8 に示すように垂直軸 N に対する角度  $\theta a$ 、 $\theta b$ 、 $\theta c$  の方向へ出射される光 L の輝度を示している。図 7 (a) によれば、光 L の輝度は  $60^\circ$  近傍で大きなピークを示しており、導光板 2 の上面 (光出射面) から出る光 L が、一般に垂直軸 N から傾斜した方向 ( $60^\circ \pm 15^\circ$  程度が一般的である。) へ出射されることとよく一致している。

**【0 0 1 3】**

また、図 7 (b) では、輝度のピークはほぼ  $40^\circ$  の位置に移動しており、その輝度ピークの高さが低くなるとともに、全体がなだらかになって均一に近づいている。これは、光 L が拡散シート 3 を通過すると、輝度ムラが改善され、光軸の方向も垂直軸 N の方向に近づくのに対応している。

**【0 0 1 4】**

また、図 7 (c) では、輝度のピークが約  $30^\circ$  の位置に移動しており、角度が  $0^\circ$  の方向 (垂直軸 N の方向) における輝度がかなり大きくなっている。従って、図 7 (c) によれば、プリズムシート 4、5 を用いることにより、光 L の出

射方向をプリズムシート 4、5 に垂直な方向へ揃えることができることが分かる。

#### 【0 0 1 5】

このように面光源装置における出射光の輝度ムラを軽減したり、正面輝度を高くしたりするためには、導光板の光出射側に配置される拡散シートやプリズムシートは重要な働きをしている。

#### 【0 0 1 6】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような面光源装置では、拡散シート 3 によって広げられる光の広がりが大きいため、図 9 に示すような方向へ拡散された光 L は、プリズムシート 4、5 を透過して斜め方向へ出射されてしまう。このような光 L はロスになるので面光源装置の正面輝度を低下させるという問題があった。

#### 【0 0 1 7】

さらに、図 1 に示したような構造の面光源装置では、導光板の上にそれぞれ別個に形成された拡散シートやプリズムシートを重ねて配置しなければならないので、面光源装置の厚みを薄くするのに限界があった。また、面光源装置の部品点数が多くなるため、組み立て工数が増加したり、コストが高くなるという問題があった。

#### 【0 0 1 8】

後者の問題点に関しては、プリズムシートに光を拡散させるための機能を持たせたものが従来より提案されている。このような従来例としては、図 1 0 (a) に示すように表面にプリズム 1 1 を形成されたプリズムシート 1 0 の表面（プリズム面）を粗面 1 2 に加工したもの（特許文献 1）、図 1 0 (b) に示すように表面にプリズム 1 1 を形成されたプリズムシート 1 0 の内部に拡散ビーズ 1 3 を埋め込んだもの（特許文献 2）、図 1 0 (c) に示すように表面にプリズム 1 1 を形成されたプリズムシート 1 0 の裏面を粗面 1 2 に加工したもの（特許文献 3）がある。

#### 【0 0 1 9】

しかし、図 1 0 (a) のようにプリズムシート 1 0 の表面を粗面 1 2 にしたも

のや、図10 (b) のようにプリズムシート10の内部に拡散ビーズ13を埋め込んだものでは、プリズムシート10の内部に入射した光が拡散されるので、プリズムシート10により光を垂直軸の方向に揃えると同時に拡散されてしまい、その結果プリズムシート10を通過した光の指向性が低下し、正面輝度を高める効果が低下するという問題がある。例えば、図11 (a) に示すように、プリズム11の表面が粗面12となったプリズムシート10に光が入射すると、プリズムシート10によって垂直な方向へ曲げられた光は表面の粗面12で拡散されてしまう。その結果、図1の面光源装置のように拡散シート3とプリズムシート4とを用いた場合には、図11 (b) で細線で示すような輝度分布になっていたものが、表面を粗面12にしたプリズムシート10では、図11 (b) で太線で示すような輝度分布となり、正面輝度が低下する。

#### 【0020】

さらに、プリズムシート10の表面を粗面12にしたものや、プリズムシート10の内部に拡散ビーズ13を埋め込んだものでは、プリズムシート10の裏面が平滑であり、しかも、その裏面が導光板の上面に接するので、プリズムシート10の下面と導光板の上面との接触面で干渉によるニュートンリングが発生し、液晶表示装置に用いた場合には視認性が低下していた。

#### 【0021】

また、図6に示したような裏面が平滑なプリズムシート4、5では、プリズムシート4、5内部における光の角度（導光角度） $\theta_p$ は、プリズムシート4、5の屈折率を1.5としたとき、 $40^\circ$ 程度以下であるのに対し、図10 (c) のようにプリズムシート10の裏面を粗面12にしたものでは、裏側の粗面12で光Lが拡散するため、図12 (a) に示すように、プリズムシート10の内部における導光角度 $\theta_p$ は $40^\circ$ よりも大きくなる。その結果、図12 (a) に破線で示すように、プリズムシート10の表面から出射される光Lの角度 $\theta_c$ の最大値が大きくなり、図12 (c) に太線で示すように、プリズムシート10から出射される光Lの指向性が低下し、正面輝度を向上させる効果が低減されるという問題があった。

#### 【0022】

**【発明の開示】**

本発明は上記のような従来技術に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ロスとなる光を低減させつつ光を拡散させることができる拡散パターンを有する光学フィルム、拡散シート及び反射板等を提供することにある。

**【0023】**

本発明の別な目的とするところは、プリズムシートによる正面輝度の向上効果を低減させることなくプリズムシートと拡散パターンとを一体化させることができる光学フィルムを提供することにある。

**【0024】**

本発明のさらに別な目的とするところは、プリズムシートによる正面輝度の向上効果を低減させることなく反射板と拡散パターンとを一体化させて部材点数の削減を図ることができる光学フィルムを提供することにある。

**【0025】**

本発明にかかる請求項1の光学フィルムは、光入射面に複数の拡散パターンを形成され、光出射面に複数のプリズムを形成された光学フィルムであって、前記拡散パターンは、少なくとも1つの断面において、比較的傾斜の小さな湾曲面によって形成された第1の傾斜面と、第1の傾斜面と逆傾斜となった比較的傾斜の大きな第2の傾斜面と、からなることを特徴としている。

**【0026】**

請求項1の光学フィルムにあつては、光入射面に斜めに入射した光を第1の傾斜面とプリズムにより屈折させることにより、光出射面にほぼ垂直な方向へ向けて出射させることができ、プリズムシートの機能を備えている。また、第1の傾斜面は湾曲面となっているので、第1の傾斜面に入射した平行光は、入射位置によって少しずつ異なる方向へ屈折させられるので、光学フィルムの光出射面から垂直な方向へ出射される際に出射方向にバラツキを持たせることができ、拡散シートの機能も備えている。従って、この光学フィルムによれば、プリズムシートの機能と拡散シートの機能とを1枚の光学フィルムに一体化することができ、この光学フィルムを用いられる面光源装置などを薄型化することができる。また、部材点数を減らしてコストを低減させることができる。さらに、光入射面には拡

散パターンが形成されているので、導光板の上に重ねてもニュートンリングなどの干渉縞が生じない。

#### 【0027】

また、請求項1の光学フィルムでは、光入射面に拡散パターンが形成され、光出射面にプリズムが形成されているので、プリズムによる光の方向を垂直な方向に揃える機能が、拡散パターンによって大きく損なわれることが少ない。

#### 【0028】

さらに、請求項1の光学フィルムでは、光入射面に形成されている第1の傾斜面の湾曲によって光を拡散されるので、ランダムな拡散パターンのようにロスとなる方向に光が出射されにくくなり、面光源装置などに用いたときに正面輝度が向上する。

#### 【0029】

請求項2に記載の光学フィルムは、請求項1に記載の光学フィルムにおける前記第1の傾斜面が、最下点から最上点に向けて徐々に傾斜角が変化していることを特徴としている。請求項2の光学フィルムによれば、第1の傾斜面の傾斜角が徐々に変化しているので、光の屈折方向を制御して光の拡散度合いを適度に抑制することができ、入射した光がロスとなる方向に出射されにくくなる。

#### 【0030】

請求項3に記載の光学フィルムは、請求項1に記載の光学フィルムにおいて、前記第1の傾斜面の最下点と最上点とを結ぶ線分の傾斜角を $\alpha$ とするとき、

$$5^{\circ} \leq \alpha \leq 30^{\circ}$$

となっている。この光学フィルムを導光板とともに用いる場合、導光板から光学フィルムに入射する光は、 $60^{\circ} \pm 15^{\circ}$ 程度の角度と広がりを有しているので、第1の傾斜面の傾斜角 $\alpha$ を $5^{\circ} \leq \alpha \leq 30^{\circ}$ とすることにより、光出射面にはほぼ垂直な方向へ光を出射させることができる。

#### 【0031】

請求項4に記載の光学フィルムは、請求項1に記載の光学フィルムにおいて、前記第1の傾斜面の最下点と最上点とを結ぶ線分の傾斜角を $\alpha$ とし、前記第1の傾斜面上における最大の傾斜角を $\theta_{\max}$ 、前記第1の傾斜面上における最小の傾

斜角を  $\theta_{\min}$  とするとき、

$$\theta_{\max} - \alpha \leq 10^{\circ}$$

$$\alpha - \theta_{\min} \leq 10^{\circ}$$

となっている。請求項 4 の光学フィルムは、第 1 の傾斜面の傾斜角を上記のような範囲に制限しているので、光学フィルムの上面から出射される光の広がりを適度な広がりであるとされる  $\pm 30^{\circ}$  程度にすることができる。

#### 【0032】

請求項 5 に記載の光学フィルムは、請求項 1 に記載の光学フィルムにおける前記第 2 の傾斜面の傾斜角を、ほぼ  $70^{\circ}$  としている。請求項 5 の光学フィルムでは、傾斜角をほぼ  $70^{\circ}$  にしているので、約  $60^{\circ} \pm 15^{\circ}$  の角度で入射した光を入射面側へ効率よく回帰させることができる。

#### 【0033】

請求項 6 に記載の光学フィルムは、請求項 1 に記載の光学フィルムにおける前記第 1 の傾斜面と前記第 2 の傾斜面との境界領域を滑らかな曲面によって形成している。請求項 6 の光学フィルムでは、第 1 の傾斜面と第 2 の傾斜面との境界領域を滑らかな曲面によって形成しているので、光学フィルムをスタンパ法やエンボス法などで製作する際、スタンパ等の型を剥離しやすくなる。

#### 【0034】

請求項 7 に記載の光学フィルムは、請求項 1 に記載の光学フィルムにおいて、前記プリズムが、その寸法及び位置をランダムに形成されていることを特徴としている。請求項 7 の光学フィルムは、プリズムの寸法及び位置をランダムに形成することにより、プリズムどうしの干渉による視認低下を抑制でき、さらにモアレ縞や輝度ムラも低減することができる。

#### 【0035】

請求項 8 に記載の光学フィルムは、請求項 7 に記載の光学フィルムにおいて、前記各プリズムを、その軸方向が 2 方向以上の方向を向くように配置させている。請求項 8 の光学フィルムは、プリズムの軸方向が 2 方向以上の方向を向くように配置させているので、1 枚の光学フィルムで 2 枚のプリズムシートの機能を持たせることができ、さらに部材点数を削減することができる。

## 【0036】

請求項9に記載の光学フィルムは、請求項1に記載の光学フィルムにおいて、前記拡散パターンが、その寸法及び位置をランダムに形成されていることを特徴としている。請求項9の光学フィルムは、拡散パターンの寸法及び位置をランダムに形成することにより、拡散パターンどうしの干渉による視認性低下を抑制でき、さらにモアレ縞や輝度ムラも低減することができる。

## 【0037】

請求項10に記載の光学フィルムは、請求項9に記載の光学フィルムにおける各拡散パターンが、互いにほぼ相似な形状を有していることを特徴としている。請求項10の光学フィルムは、拡散パターンがほぼ相似な形状を有しているので、拡散パターンの寸法が異なっても同様な拡散度合いを持ち、拡散パターン毎に光の拡散度合いが異なることがなくて輝度ムラが生じにくい。

## 【0038】

請求項11に記載の拡散シートは、複数の拡散パターンを形成された拡散シートであって、前記拡散パターンは、少なくとも1つの断面において、比較的傾斜の小さな湾曲面によって形成された第1の傾斜面と、第1の傾斜面と逆傾斜となった比較的傾斜の大きな第2の傾斜面と、からなることを特徴としている。

## 【0039】

請求項11の拡散シートでは、第1の傾斜面の湾曲によって光を拡散させるので、ランダムな拡散パターンのようにロスとなる方向に光が出射されにくくなり、面光源装置などに用いたときに正面輝度が向上する。

## 【0040】

請求項12に記載の反射板は、光反射面に複数の拡散パターンを形成された反射板であって、前記拡散パターンは、少なくとも1つの断面において、比較的傾斜の小さな湾曲面によって形成された第1の傾斜面と、第1の傾斜面と逆傾斜となった比較的傾斜の大きな第2の傾斜面と、からなることを特徴としている。

## 【0041】

請求項12の反射板では、第1の傾斜面の湾曲によって光を拡散させるので、ランダムな拡散パターンのようにロスとなる方向に光が出射されにくくなり、面

光源装置などに用いたときに正面輝度が向上する。また、この反射板によれば、拡散シートと反射板を一体化することができるので、部材点数を削減することができる。この反射板が用いられる面光源装置などを薄型化することができる。

#### 【0042】

請求項13に記載の面光源装置は、光源と、光源からの光を閉じこめて伝搬させると共に光出射面から出射させる導光板と、導光板の光出射面に対向させるように配置された請求項1に記載の光学フィルムとを備えたことを特徴としている。

#### 【0043】

請求項14に記載の液晶表示装置は、光源と、光源からの光を閉じこめて伝搬させると共に光出射面から出射させる導光板と、導光板の光出射面に対向させるように配置された請求項1に記載の光学フィルムと、液晶表示パネルとを備えたことを特徴としている。

#### 【0044】

請求項13に記載の面光源装置及び請求項14に記載の液晶表示装置にあつては、請求項1の光学フィルムを用いているので、部品点数を減らして薄型化を図ることができる。また、ロスとなる光を低減できるので正面輝度を向上させることができる。

#### 【0045】

なお、この発明の以上説明した構成要素は、可能な限り任意に組み合わせることができる。

#### 【0046】

##### 【発明の実施の形態】

##### （第1の実施形態）

図13は本発明の一実施形態による面光源装置21を示す分解斜視図、図14はその側面図である。この面光源装置21は、導光板22と、導光板22の上に配置された光学フィルム23と、導光板22の下に配置された反射板24と、導光板22の側面に対向させて配置された光源25と、から構成されている。光源25は、発光ダイオード（LED）、冷陰極線管、エレクトロルミネッセンス（



EL) 等を用いることができる。導光板 22 は、メタクリル樹脂やポリカーボネイト樹脂等の透明で屈折率の高い樹脂やガラス材料によって平板状に形成されており、導光板 22 の下面には、断面が円弧状や三角形状をした微小な凹凸パターン 26 が形成されている。凹凸パターン 26 の分布密度は、光源 25 から遠くなるにつれて次第に大きくなっている。また、反射板 24 は、表面反射率の大きな白色樹脂シート等によって形成されている。

#### 【0047】

光学フィルム 23 は、アクリル樹脂やポリカーボネイト樹脂のような屈折率が高く、光透過率の高い材料が望ましい。これ以外にも、ポリプロピレン、ポリウレタン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニルなども好ましい。光学フィルム 23 は、 $100\mu\text{m}$  程度の厚みに形成されており、その表面（光出射面）には、断面が三角形状（特に、直角三角形状）をしたプリズム 27 が  $10\sim 40\mu\text{m}$  程度のピッチで複数平行に配列されており、裏面（光入射面）には、拡散パターン 28 が複数平行に配列されている。この実施形態では、プリズム 27 及び拡散パターン 28 はいずれも均一な断面形状を備えており、また、プリズム 27 及び拡散パターン 28 はいずれも光学フィルム 23 の全幅にわたって延びている。また、光学フィルム 23 は、拡散パターン 28 の延びている方向が、光源 25 に対向している導光板 22 の側面と平行となるように配置されている。

#### 【0048】

図 15 は光学フィルム 23 の下面に形成されている 1 単位の拡散パターン 28 のプロファイルを示す説明図である。拡散パターン 28 は、 $10\sim 40\mu\text{m}$  程度のピッチで形成されている。この拡散パターン 28 は、図 15 で右上方へ向けて傾斜した主傾斜面 29 と右下方へ向けて傾斜した副傾斜面 30 とから構成されている。導光板 22 の上面からは、図 15 の斜め上方へ向けて光が出射されていると考える。主傾斜面 29 は滑らかに傾きが変化していて、下面側から見て凸曲面となっているが、副傾斜面 30 は緩やかな曲面となってもよく、平面となってもよい。主傾斜面 29 の最下点 D と最上点 H を結ぶ線分 31 が、光学フィルム 23 の下面に接する（仮想の）平面 P となす角度を  $\alpha$  とするとき、主傾斜面 29 の各点における傾き  $\theta$ （各点で主傾斜面 29 に接する接線が平面 P となす角

度) は、角度  $\alpha$  を挟む最小値と最大値の間で変化している。すなわち、主傾斜面 29 の各点における傾き  $\theta$  は、

$$\theta_{\min} = \alpha - \beta \leq \theta \leq \alpha + \gamma = \theta_{\max}$$

を満たしている。

#### 【0049】

例えば、図 15 では、主傾斜面 29 の最下点 D における傾きが  $\alpha - \beta$  となり、主傾斜面 29 の最上点 H における傾きが  $\alpha + \gamma$  となっており、主傾斜面 29 の最下点 D と最上点 H との中間点における傾きは、最下点 D から最上点 H へ向かうにつれて  $\alpha - \beta$  から  $\alpha + \gamma$  へと次第に変化している。導光板 22 から出射される光の出射角が  $60^\circ \pm 15^\circ$  程度であるとすれば、後述のように、最下点 D と最上点 H を結ぶ線分の傾き  $\alpha$  を  $5^\circ$  以上  $30^\circ$  以下にすればよく、特に、約  $20^\circ$  とするのが望ましい。また、 $\beta$ 、 $\gamma$  の値としては、それぞれ  $10^\circ$  以下にするのが望ましい。従って、 $\alpha = 20^\circ$  とすれば、主傾斜面 29 の傾きは、 $10^\circ$  程度から  $30^\circ$  程度まで変化することになる。さらに、主傾斜面 29 は最下点 D から最上点 H に向けて均一な曲率で変化するのではなく、最下点 D から最上点 H に向けて次第に曲率が大きくなっている。

#### 【0050】

なお、図 15 では主傾斜面 29 と副傾斜面 30 が接する位置で、主傾斜面 29 と副傾斜面 30 の間の挟角は鋭角となっているが、実際には、光学フィルム 23 の成形時に離型性を良くするため、主傾斜面 29 と副傾斜面 30 の間は図 13 又は図 14 に示すように滑らかに変化させている。

#### 【0051】

次に、上記面光源装置 21 の作用効果を説明する。導光板 22 における光の挙動は、従来例において説明したものと同様であるので、ここでは説明を省略する。

#### 【0052】

図 16 (a) (b) 及び図 17 (a) (b) は、それぞれ光学フィルム 23 に入射した光の挙動を説明する図である。図 16 (a) (b) は、導光板 22 の光出射面から斜め上方へ向けて出射され、光学フィルム 23 下面の拡散パターン 2

8の主傾斜面29に入射した光Lの挙動を表している。主傾斜面29へ斜めに入射した光Lは、図16(a)に示すように、主傾斜面29で屈折した後、その上方のプリズム27に入射し、プリズム27で屈折して上方へ向けて出射される。しかも、主傾斜面29は湾曲しているので、主傾斜面29の異なる位置に入射した平行な光Lは、図16(b)に示すように主傾斜面29で少しずつ異なる方向へ屈折した後、その上方のプリズム27に入射し、プリズム27で屈折して上方へ向けて出射される。よって、主傾斜面29に斜め入射した光Lは、拡散パターン28を通過することによって光軸方向を上方へ向けられると共に少しずつ光線方向を変化させられる。すなわち、この光学フィルム23によれば、従来のプリズムシートと拡散シートの機能を併せ持つ。

#### 【0053】

また、図17(a)は、導光板22の光出射面から斜め上方へ向けて出射され、光学フィルム23下面の拡散パターン28の副傾斜面30に入射した光の挙動を表している。副傾斜面30へ入射した光Lは、図17(a)に示すように、副傾斜面30を透過した後、プリズム27に入射し、プリズム27を透過する際に屈折して隣接するプリズム27から再び光学フィルム23内に入射する。そして、プリズム27の内面で全反射することによって下方へ光軸を向けられ、光学フィルム23の下面から出射して導光板22の方向へ向けて回帰する。

#### 【0054】

図17(b)は副傾斜面30の作用を説明する図である。導光板22においては、下面の凹凸パターン26で反射された光Lが導光板22の光出射面から斜めに出射され、この光Lがプリズム27によって上方へ光軸方向を曲げられるので、凹凸パターン26の箇所で面光源装置21が発光し、これが原因で面光源装置21に輝度ムラが生じる。従来においては、この輝度ムラを解消するために拡散シートを用いている。これに対し、本発明の面光源装置21では、副傾斜面30に入射した光Lを上記のように導光板22へ回帰させることにより、輝度ムラを解消している。すなわち、図17(b)に示すように拡散パターン28で導光板22へ回帰反射されてきた光Lは、導光板22内を通過して反射板24で正反射され（反射板24は入射光を拡散反射させるものであってもよい。）、反射板2

4で反射された光Lが導光板22及び光学フィルム23を透過して垂直に出射される。プリズム27のピッチは10～40 $\mu$ m程度であり、凹凸パターン26間の間隔は100 $\mu$ m程度以上であるので、凹凸パターン26のない箇所も導光板22の発光点となり、面光源装置21の輝度ムラを低減させることができる。また、ここでは説明しないが、後述のように主傾斜面29から入射した光Lでプリズム27によって反射して導光板22の方向へ回帰する光Lもある。よって、本発明の光学フィルム23によれば、従来の拡散シートによる輝度ムラ防止の機能も持たせることができる。

#### 【0055】

しかも、この光学フィルム23によれば、裏面が拡散パターン28となっていて平滑面にはなっていないので、導光板22と光学フィルム23との間でニュートンリングなどの干渉縞が生じることもない。さらに、主傾斜面29の傾きが所定の傾斜角度範囲( $\alpha - \beta \leq \theta \leq \alpha + \gamma$ )内に制限されているので、主傾斜面29を通過して散乱される光の広がりも制約されており、プリズム27による指向性が損なわれにくく、また垂直方向から大きく外れた方向へ光が出射されて光のロスとなったりする問題も解消することができる。

#### 【0056】

図18は、上記のような構成の面光源装置21から出射される光の指向特性を示す図である。このデータを得るために用いた面光源装置21においては、導光板22の光出射面から出射される光の出射角は $60^\circ \pm 15^\circ$ であって、光学フィルム23は屈折率が1.6の樹脂により成形したものを用いた。光学フィルム23においては、主傾斜面29の傾き角度 $\alpha = 19^\circ$ とし、 $\beta = \gamma = 10^\circ$ とし、副傾斜面30の傾きは $70^\circ$ とした。この結果得られた指向特性は、図18に表されているように、ほぼ左右対称な良好な特性となった。

#### 【0057】

つぎに、具体的な設計手法についても説明する。図19(a)～(c)は光学フィルム23の設計手順を説明する図である。光学フィルム23の屈折率を1.6とし、その表面のプリズム27は、頂角が $90^\circ$ のプリズムであるとする。また、導光板22から光学フィルム23に入射する光は、出射角が $60^\circ \pm 15^\circ$

の光であるとする。

#### 【0058】

まず始めに、光学フィルム23の下面に、平坦な主傾斜面29と平坦な副傾斜面30とからなる拡散パターン28を設計する。そして、図19(a)に示すように、拡散パターン28に $60^\circ$ の入射角で入射した光Lが、主傾斜面29及びプリズム27で屈折した後、垂直上方へ出射されるように主傾斜面29の角度 $\alpha$ を決定する。このように設計すると、平坦な主傾斜面29の傾斜角度は、 $\alpha = 19^\circ$ となった。

#### 【0059】

光学フィルム23の下面へ入射した光Lの一部は、図19(a)のように垂直上方へ出射されるが、残りの光Lの一部は前記のように副傾斜面30から光学フィルム23内に入った後、プリズム27で反射して導光板22側へ回帰する。また、主傾斜面29から光学フィルム23内へ入った光Lの一部も、図19(b)に示すようにプリズム27で反射した後、プリズム27から出射し、隣接するプリズム27から再び光学フィルム23内に戻り、プリズム27で反射されて導光板22側へ回帰する。上記のようにして主傾斜面29の傾斜角 $\alpha = 19^\circ$ となるように光学フィルム23を設計すると、 $60^\circ$ の角度で光学フィルム23の裏面に入射した光Lのうち67%の光Lが垂直上方へ出射され、33%の光Lが導光板22側へ回帰する。

#### 【0060】

図19(a)のように主傾斜面29が平坦であると、光学フィルム23の上面から出射した光Lは平行に揃っているが、主傾斜面29を湾曲させると光学フィルム23の上面から出射された光Lは、一定範囲内に広がる。一方、光学フィルム23の表面から出射される光の広がり（出射角度範囲）は、一般に、垂直軸に対して $\pm 30^\circ$ という値が望ましい。そこで、光学フィルム23の下面に $60^\circ \pm 15^\circ$ の角度で入射した光Lが、主傾斜面29から入射して光学フィルム23の上面から出射するとき、 $\pm 30^\circ$ の出射角度範囲に広がるように、主傾斜面29を湾曲させた。その結果、主傾斜面29の傾斜角度は、 $\alpha - \beta = 9^\circ$ から $\alpha + \gamma = 29^\circ$ となった。よって、 $\beta = \gamma = 10^\circ$ という設計結果が得られた。また

、光学フィルム 23 から出射される光の広がりを狭くする場合には、 $\beta = \gamma = 30^\circ$  程度にしてもよい。

#### 【0061】

つぎに、本発明にかかる光学フィルム 23 の製造方法を説明する。光学フィルム 23 はスタンパ法やエンボス法により製造することができる。図 20 では、スタンパ法または 2P (Photo-Polymerization) 法を示している。まず、図 20 (a) に示すように、三角溝状をしたプリズム 27 の反転パターン 32 を形成された下型 33 の上に紫外線硬化型樹脂 34 をデイスペンサから定量滴下する。ついで、図 20 (b) に示すように、拡散パターン 28 の反転パターン 35 を下面に形成されたスタンパ 36 で紫外線硬化型樹脂 34 を押さえ、図 20 (c) のように、スタンパ 36 の反転パターン 35 と下型 33 の反転パターン 32 との間の空間に紫外線硬化型樹脂 34 を押し広げて充填させる。この後、図 20 (d) に示すように、透明な下型 33 を透過させて下型 33 の下面から紫外線硬化型樹脂 34 に紫外線を照射し、紫外線硬化型樹脂 34 を硬化させて光学フィルム 23 を成形する。紫外線硬化型樹脂 34 が硬化したら、スタンパ 36 と下型 33 を開いて図 20 (e) のような光学フィルム 23 を取り出す。

#### 【0062】

なお、図 13 及び図 14 に示した面光源装置 21 では、導光板 22 の上には、光学フィルム 23 しか置いていないが、この光学フィルム 23 の上にさらに、裏面が平滑なプリズムシートを重ね、光学フィルム 23 のプリズムの方向とプリズムシートのプリズムの方向とが上方から見て  $90^\circ$  の角度をなすようにしてもよい。

#### 【0063】

(第 2 の実施形態)

図 21 は本発明の別な実施形態による面光源装置 41 の分解斜視図である。この面光源装置 41 にあっては、導光板 22 の上に光学フィルム 42 とプリズムシート 43 が重ねられている。

#### 【0064】

光学フィルム 42 の上面に形成されている各プリズム 27 は一方向に揃ってい

るが、光学フィルム 42 の全幅にわたって延びておらず、光学フィルム 42 の上面に適宜区分的に配置されている。また、プリズム 27 の大きさも均一でなく、ランダムな寸法に形成されている。

#### 【0065】

光学フィルム 42 の下面に設けられている拡散パターン 28 も一方向に揃っているが、各拡散パターン 28 は光学フィルム 42 の全幅にわたって延びていてもよく、各拡散パターン 28 が光学フィルム 42 の下面に適宜区分的に設けられていてもよい。また、各拡散パターン 28 もランダムな大きさに形成されているが、互いにはば相似な形状となっている。

#### 【0066】

プリズムシート 43 は、一方向に延びた断面三角形状のプリズム 44 が互いに平行に配列されたものであり、裏面は平滑面となっている。プリズムシート 43 は、そのプリズム 44 の方向が、上方から見て光学フィルム 42 のプリズム 27 の方向と直交するようにして配置されている。

#### 【0067】

しかして、このような面光源装置 41 においても、導光板 22 から出射された光は、光学フィルム 42 の拡散パターン 28 で一定の範囲内に制御されながら散乱され、光学フィルム 42 のプリズム 27 とプリズムシート 43 のプリズム 44 により垂直上方へ向けて出射される。また、プリズム 27 の配置及び大きさをランダムにすることで、導光板 22 で生じた輝度ムラを低減している。

#### 【0068】

(第 3 の実施形態)

図 22 (a) は本発明のさらに別な実施形態にかかる光学フィルム 45 の一部を示す平面図、図 22 (b) は図 22 (a) の X1-X1 線に沿った断面図、図 22 (c) はその裏面図、図 22 (d) は図 22 (c) の X2-X2 線断面図である。この光学フィルム 45 は、例えば図 21 で示したような面光源装置に用いることができる。この光学フィルム 45 でも、上面のプリズム 27 は適宜区分的に配置されており、また、プリズム 27 の大きさも均一でなく、ランダムな寸法に形成されている。さらに、この光学フィルム 45 では、個々のプリズム 27 の

区分の仕方が亀の甲状となっており、ランダムな度合いを高くしている。

#### 【0069】

また、光学フィルム45の下面に設けられている拡散パターン28も亀の甲状の領域に区分されており、高いランダム度合いで配置されている。さらに、この光学フィルム45では、X1-X1線方向では、図22(b)に示すように主傾斜面29と副傾斜面30によって構成されている。また、X1-X1線と直交するX2-X2線方向の断面でも、図2(d)に示すように、これまでの実施形態のように拡散パターン28の表面は平坦になっておらず、湾曲している。従って、1つの拡散パターン28は回転放物面の一部を傾けたような湾曲面となっている。

#### 【0070】

このようにプリズム27や拡散パターン28をランダムに配置すれば、プリズム27どうしや拡散パターン28どうしの干渉による視認性の低下を抑制することができる。さらに、面光源装置や液晶表示装置などに用いた場合には、輝度ムラやモアレ縞の発生も抑えることができる。

#### 【0071】

(第4の実施形態)

図23は本発明のさらに別な実施形態にかかる光学フィルム46の一部を示す拡大斜視図、図24(a)はこの光学フィルム46の一部を示す平面図、図24(b)は図24(a)のY-Y線に沿った断面図、図22(c)はその裏面図である。図22に示した光学フィルム45では、各領域のプリズム27は同じ方向に揃っていたが、この光学フィルム46では、各領域毎にプリズム27の方向を90°回転させている。ただし、裏面の拡散パターン28は同じ方向を向いている。

#### 【0072】

このようにプリズム27や拡散パターン28をランダムに配置すれば、プリズム27どうしや拡散パターン28どうしの干渉による視認性の低下を抑制することができる。さらに、面光源装置や液晶表示装置などに用いた場合には、輝度ムラやモアレ縞の発生も抑えることができる。



**【 0 0 7 3 】**

また、この実施形態では、光学フィルム 4 6 の上面において、プリズム 2 7 を 2 つの方向に向けて配列させているので、図 2 1 のようにプリズムの方向の異なる 2 枚の光学フィルムないしプリズムシートを重ねて使用する必要が無くなり、2 枚のプリズムシートを一体化することができ、さらに部品点数を減らすことができる。

**【 0 0 7 4 】****(第 5 の実施形態)**

図 2 5 は本発明のさらに別な実施形態にかかる光学フィルム 4 7 の一部を示す断面図である。図 1 3 乃至図 1 5 で説明した光学フィルム 2 3 では、各拡散パターン 2 8 は下面側から見て凸曲面となっているが、図 2 5 に示すように、下面側から見て凹曲面となるようにしてもよい。この場合にも、拡散パターン 2 8 の断面の各点における傾き  $\theta$  は、最下点 D と最上点 H とを結ぶ線分 3 1 の傾き  $\alpha$  に対して  $\alpha - \beta \leq \theta \leq \alpha + \gamma$  となるようにしている。

**【 0 0 7 5 】****(第 6 の実施形態)**

図 2 6 は本発明のさらに別な実施形態にかかる面光源装置 4 8 の断面図である。この面光源装置 4 8 においては、導光板 2 2 の上に拡散シート 5 0 とプリズムシート 4 9 とが重ねられている。これは本発明にかかる光学フィルムをプリズム 2 7 側と拡散パターン 2 8 側とに分離したものである。すなわち、プリズムシート 4 9 の上面には断面三角形状をしたプリズム 2 7 が全幅にわたって、あるいは区分的に形成されており、プリズムシート 4 9 の裏面は平滑に形成されている。拡散シート 5 0 の下面には、主傾斜面 2 9 と副傾斜面 3 0 とからなる拡散パターン 2 8 が全幅にわたって、あるいは区分的に形成されており、拡散シート 5 0 の上面は平滑に形成されている。

**【 0 0 7 6 】**

このようにプリズムシート 4 9 と拡散シート 5 0 に分離すれば、それぞれ片面だけにパターン（プリズム 2 7、拡散パターン 2 8）を形成すればよいので、製作が容易になる。なお、拡散シート 5 0 の上面とプリズムシート 4 9 の下面は、

拡散シート 50 及びプリズムシート 49 と屈折率の等しい接着剤で接着してもよい。

#### 【0077】

##### (第7の実施形態)

図 27 は本発明のさらに別な実施形態にかかる面光源装置 51 の断面図である。この面光源装置 51 においては、導光板 22 の上にプリズムシート 49 が配置され、導光板 22 の下面側に反射板 52 が配置されている。プリズムシート 49 の上面には断面三角形をしたプリズム 27 が全幅にわたって、あるいは区分的に形成されており、プリズムシート 49 の裏面は平滑に形成されている。反射板 52 の上面には、前記したような主傾斜面 29 と副傾斜面 30 からなる拡散パターン 28 が設けられている。

#### 【0078】

この面光源装置 51 では、導光板 22 の上面から斜めに出射された光がプリズムシート 49 によって出射方向を垂直上方に向けられ、面光源装置 51 の正面輝度の向上が図られる。一方、導光板 22 の下面から漏れた光、あるいは、導光板 22 の上面から出射した後、プリズムシート 49 で回帰反射して戻ってきて導光板 22 を透過した光は、反射板 52 で反射される際に拡散パターン 28 によって所定の範囲内に制御されながら散乱され、導光板 22 及びプリズムシート 49 を透過して垂直に出射されるので、導光板 22 で生じる輝度ムラを低減させることができる（ただし、第 1 の実施形態等に比較して、輝度ムラ低減の効果は低減する。）。また、反射板 52 で散乱される光は、所定の範囲内に散乱されるので、散乱光がロスになったりしにくくなる。

#### 【0079】

##### (第8の実施形態)

図 28 は本発明にかかる面光源装置 54 を用いた液晶表示装置 53 の概略断面図である。この液晶表示装置 53 は、本発明にかかる面光源装置 54 の上に液晶表示パネル 55 を配置したものである。液晶表示パネルは、TF T等を形成された電極基板 58 と対向基板 56 との間に液晶層 57 を封止したものであり、各画素をオン、オフすることによって画像が生成される。このような液晶表示装置 5

3において本発明にかかる面光源装置54を用いれば、主面輝度が高くなるので、明るい画像を得ることができると共に液晶表示装置53の薄型化も可能になる。

#### 【0080】

##### (第9の実施形態)

図29及び図30は本発明にかかる面光源装置ないし液晶表示装置の応用を示す斜視図である。図29は携帯電話等の携帯端末59を示す斜視図であって、アンテナ60、液晶表示部61、入力用キー62を備えている。この携帯端末59の液晶表示部61に本発明の面光源装置ないし液晶表示装置を用いれば、明るい画像を得ることができて視認性が良好となり、あるいは、光のロスが少なくなる分だけバッテリーの消耗を抑えることができる。さらに、液晶表示部61を薄くすることで、携帯端末59の薄型化にも寄与することができる。

#### 【0081】

また、図30はモバイル用のコンピュータ63を示している。このモバイル用コンピュータ63は、ケース64内にタッチパネル兼表示部65を設け、蓋66を閉じてタッチパネル兼表示部65を保護できるようにしたものである。このモバイル用のコンピュータ63のタッチパネル兼表示部65に本発明の面光源装置ないし液晶表示装置を用いれば、明るい画像を得ることができて視認性が良好となり、あるいは、光のロスが少なくなる分だけバッテリーの消耗を抑えることができる。さらに、タッチパネル兼表示部65を薄くすることで、モバイル用のコンピュータ63の薄型化にも寄与することができる。

#### 【0082】

##### 【発明の効果】

本発明の光学フィルム、拡散シート及び反射板によれば、第1の傾斜面によって拡散方向を制御しつつ光を拡散させることができるので、入射光を拡散させることによって入射光の輝度ムラを抑制することができ、しかも、ロスとなる方向へは光が散乱されにくくすることができ、正面輝度の向上を図ることができる。

#### 【0083】

また、本発明の光学フィルムや反射板では、部材点数を削減することができ、

光学フィルムや反射板を用いられる面光源装置や液晶表示装置などの装置を薄型化することができ、コスト削減の効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

液晶表示装置等に用いられる従来の面光源装置の構造を示す一部破断した分解斜視図である。

【図 2】

導光板の下面に形成された拡散反射インクのドットパターンを説明する図である。

【図 3】

ドットパターンを形成された導光板における光の挙動を説明する概略図である。

【図 4】

拡散パターンを形成された導光板における光の挙動を説明する概略図である。

【図 5】

図 1 の面光源装置における光の指向特性を説明する図である。

【図 6】

(a) (b) は、上記面光源装置におけるプリズムシートの働きを説明する図である。

【図 7】

(a)、(b)、(c) は、それぞれ導光板から出射された光、拡散シートを通過した光、プリズムシートを通過した光の角度分布を示す図である。

【図 8】

図 7 (a)、(b)、(c) における光の角度  $\theta a$ 、 $\theta b$ 、 $\theta c$  の定義を説明する図である。

【図 9】

従来の面光源装置における問題点を説明する図である。

【図 10】

(a) は、表面に粗面加工された従来のプリズムシートを示す断面図、(b)

は、内部に拡散ビーズを埋め込まれたプリズムシートを示す断面図、(c)は、裏面に粗面加工されたプリズムシートの断面図である。

【図 11】

(a)は、表面に粗面加工された従来のプリズムシートの問題点を説明する図、(b)は、拡散シートの上にプリズムシートを重ねた場合と、表面に粗面加工されたプリズムシートの場合の、それぞれの表面輝度を比較して示す図である。

【図 12】

(a)は、裏面に粗面加工された従来のプリズムシートの問題点を説明する図、(b)は、拡散シートの上にプリズムシートを重ねた場合と、裏面に粗面加工されたプリズムシートの場合の、それぞれの表面輝度を比較して示す図である。

【図 13】

本発明の一実施形態による面光源装置を示す分解斜視図である。

【図 14】

同上の面光源装置の側面図である。

【図 15】

光学フィルムの下面に形成されている1単位の拡散パターンのプロファイルを示す説明図である。

【図 16】

(a) (b)は、それぞれ光学フィルムに入射した光の挙動を説明する図である。

【図 17】

(a) (b)は、それぞれ光学フィルムに入射した光の挙動を説明する図である。

【図 18】

図1のような構成の面光源装置から出射される光の指向特性を示す図である。

【図 19】

(a) ~ (c)は光学フィルムの設計手順を説明する図である。

【図 20】

(a) ~ (e)は、発明にかかる光学フィルムの製造方法を説明する図である

。

【図 2 1】

本発明の別な実施形態による面光源装置の分解斜視図である。

【図 2 2】

(a) は本発明のさらに別な実施形態にかかる光学フィルムの一部を示す平面図、(b) は (a) の X 1 - X 1 線に沿った断面図、(c) はその裏面図、(d) は (c) の X 2 - X 2 線断面図である。

【図 2 3】

本発明のさらに別な実施形態にかかる光学フィルム 4 6 の一部を示す拡大斜視図である。

【図 2 4】

(a) は同上の光学フィルムの一部を示す平面図、(b) は (a) の Y - Y 線に沿った断面図、(c) はその裏面図である。

【図 2 5】

本発明のさらに別な実施形態にかかる光学フィルムの一部を示す断面図である。

。

【図 2 6】

本発明のさらに別な実施形態にかかる面光源装置の断面図である。

【図 2 7】

本発明のさらに別な実施形態にかかる面光源装置の断面図である。

【図 2 8】

本発明にかかる面光源装置を用いた液晶表示装置の概略断面図である。

【図 2 9】

携帯電話等の携帯端末を示す斜視図である。

【図 3 0】

モバイル用のコンピュータを示す斜視図である。

【符号の説明】

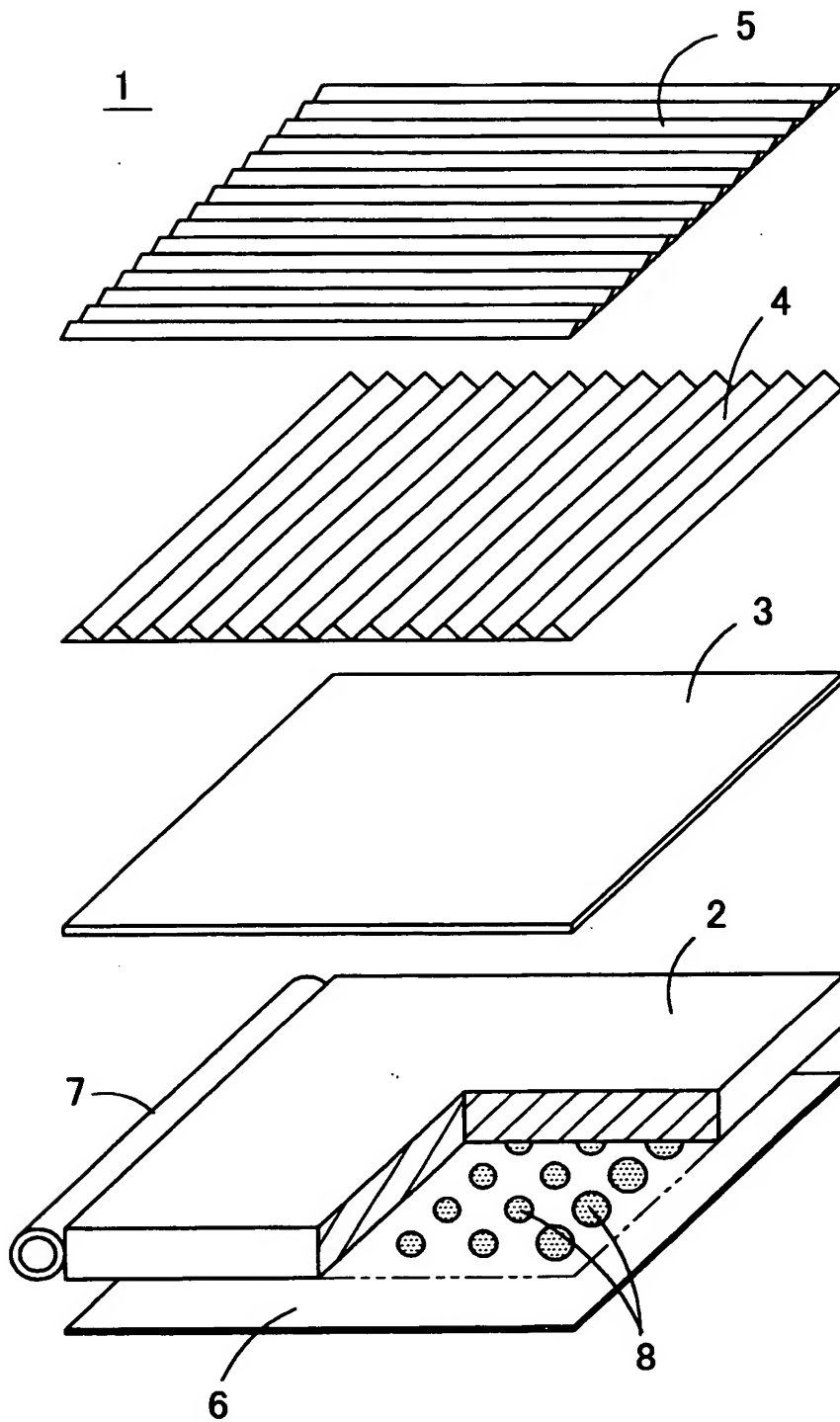
2 1 面光源装置

2 2 導光板

- 2 3 光学フィルム
- 2 4 反射板
- 2 5 光源
- 2 6 凹凸パターン
- 2 7 プリズム
- 2 8 拡散パターン
- 2 9 主傾斜面
- 3 0 副傾斜面

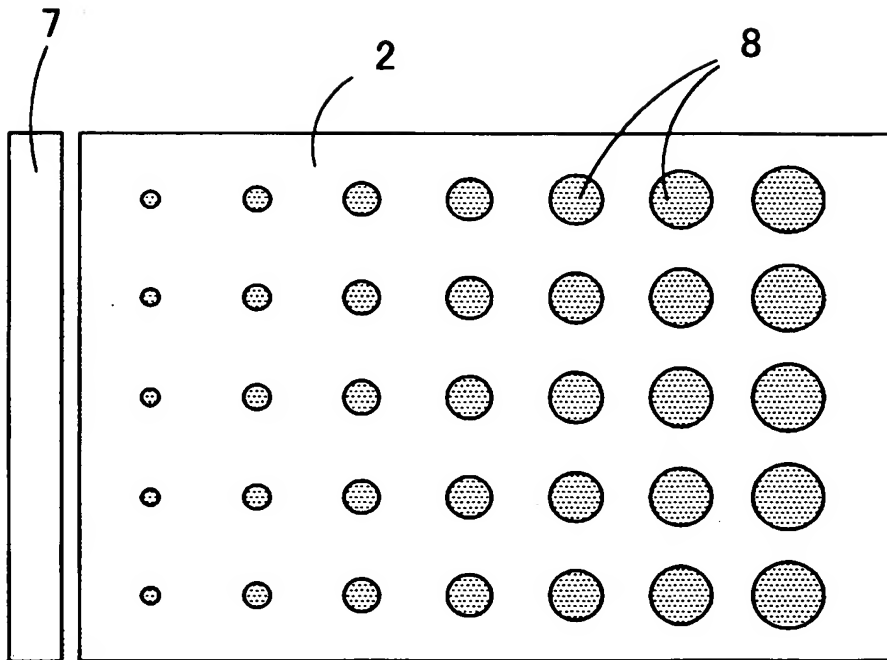
【書類名】 図面

【図 1】

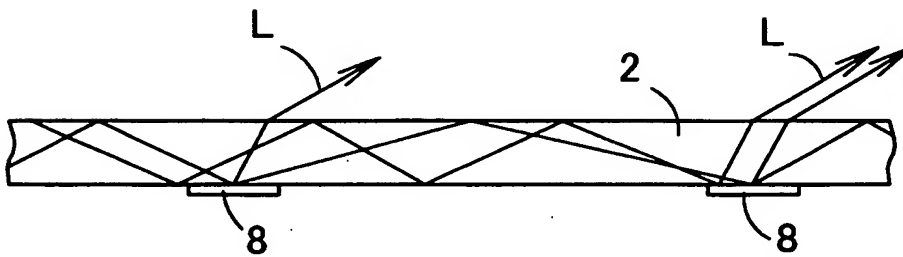




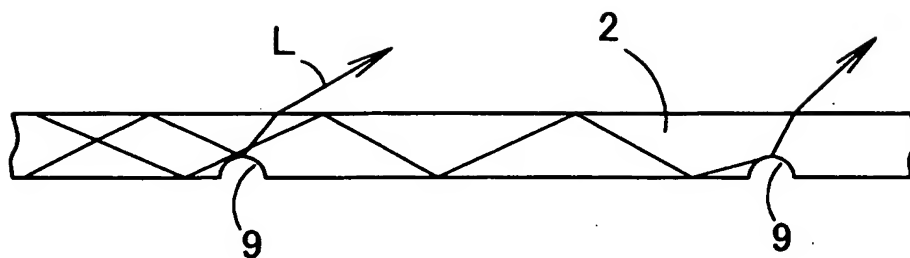
【図 2】



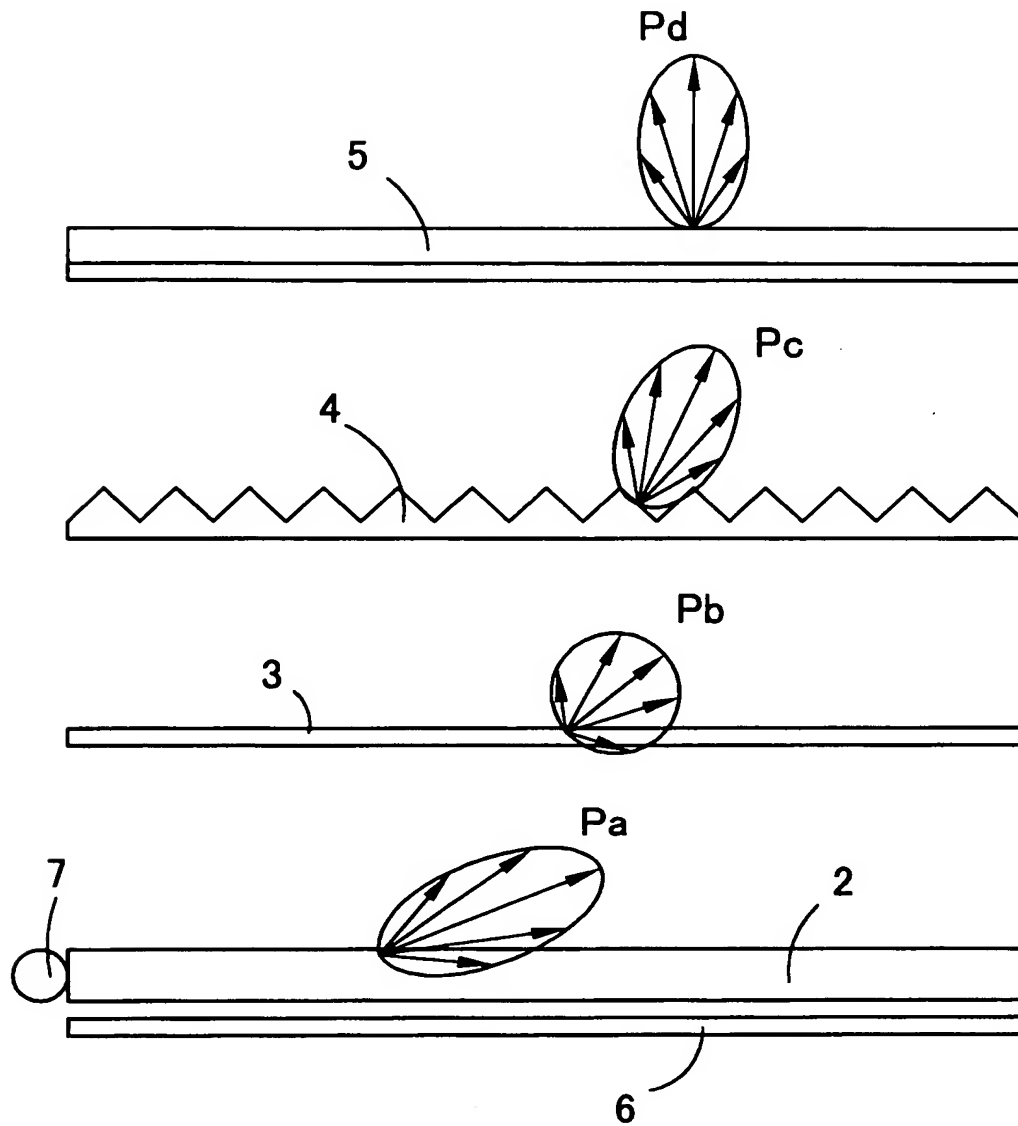
【図 3】



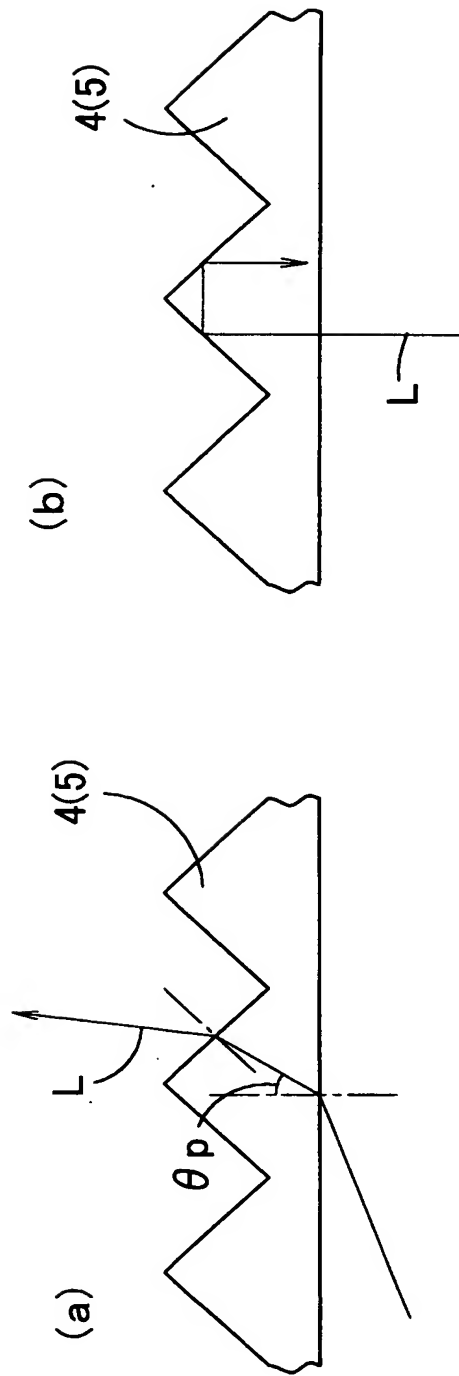
【図 4】



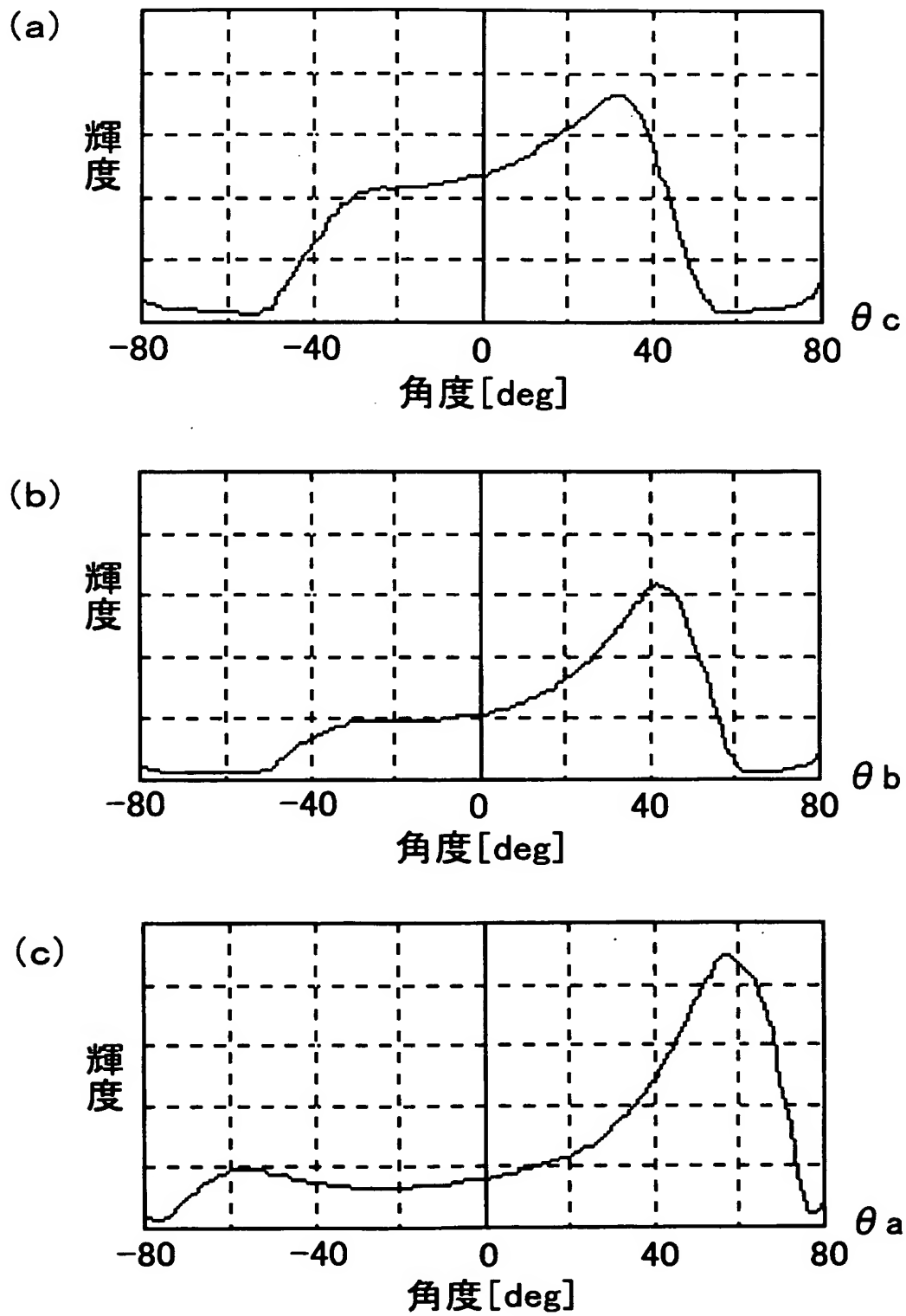
【図 5】



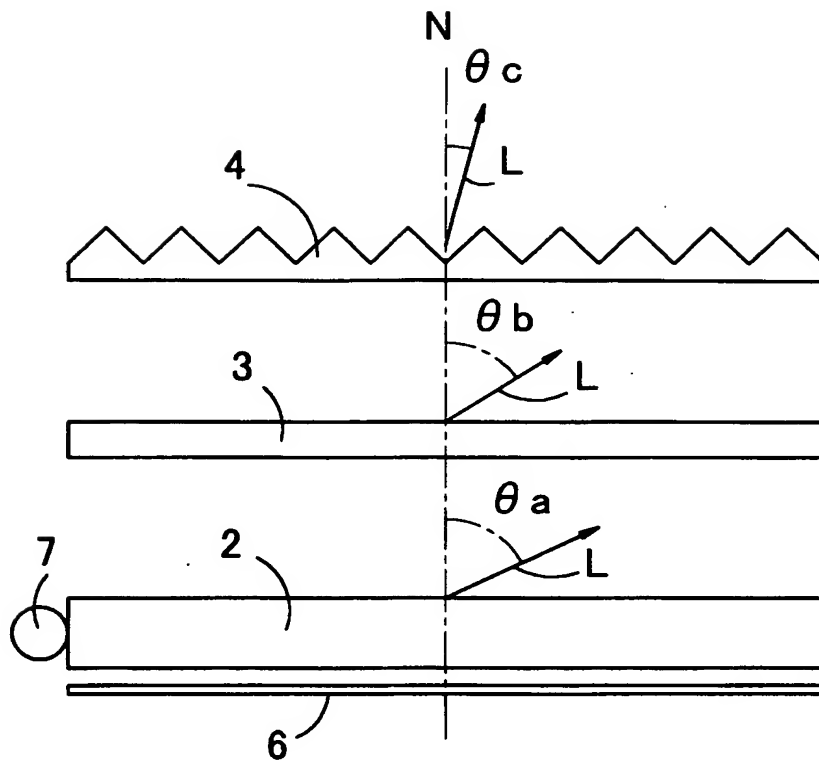
【図 6】



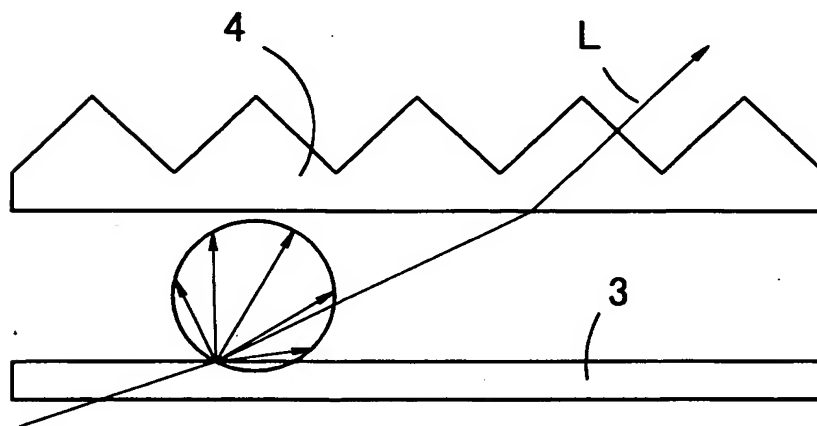
【図 7】



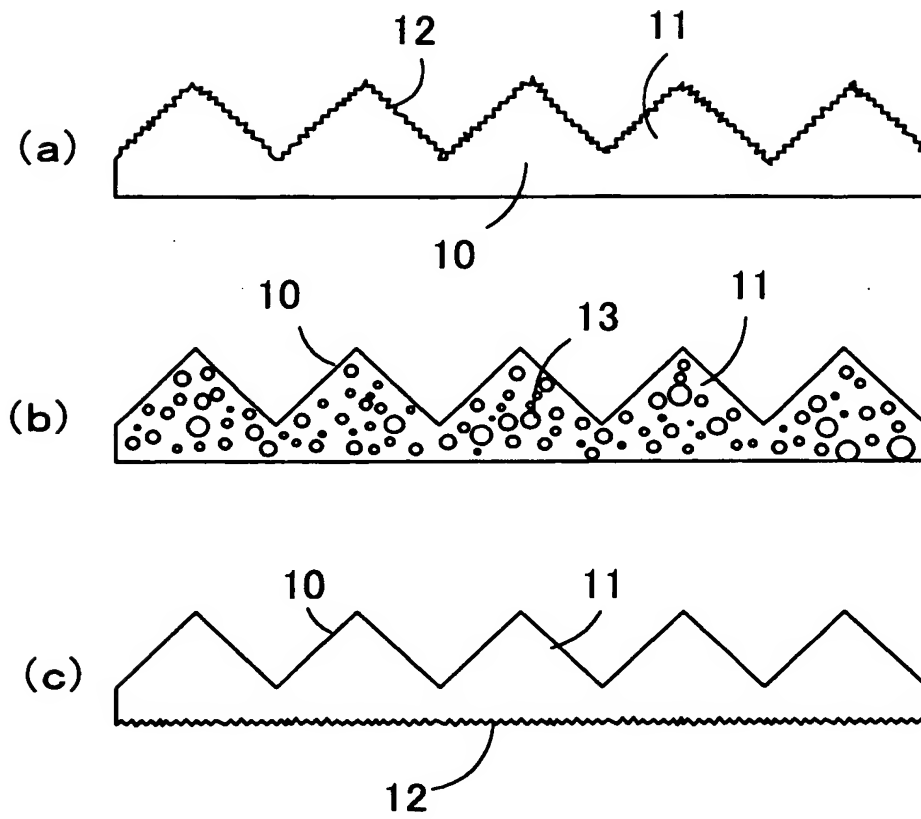
【図 8】



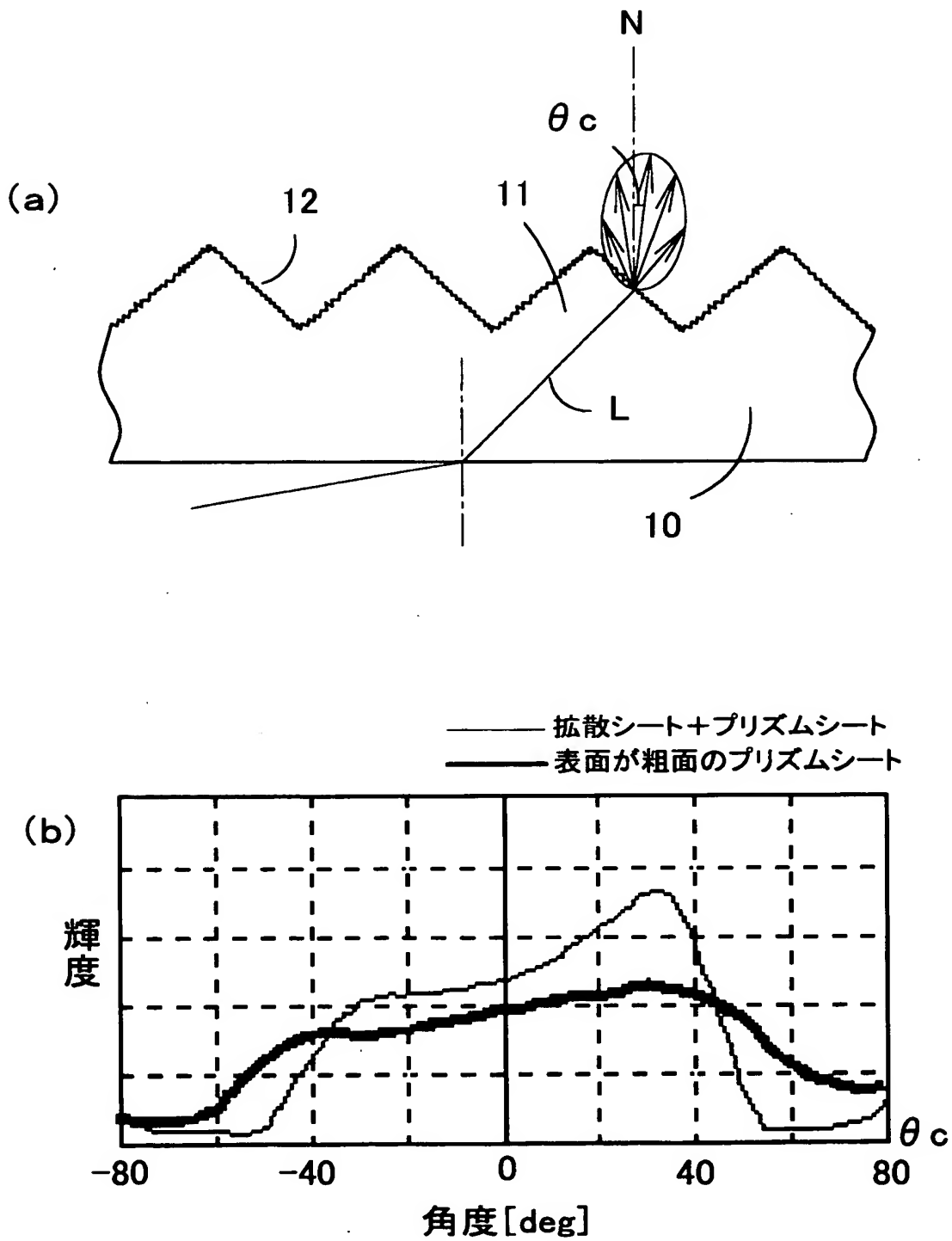
【図 9】



【図 10】

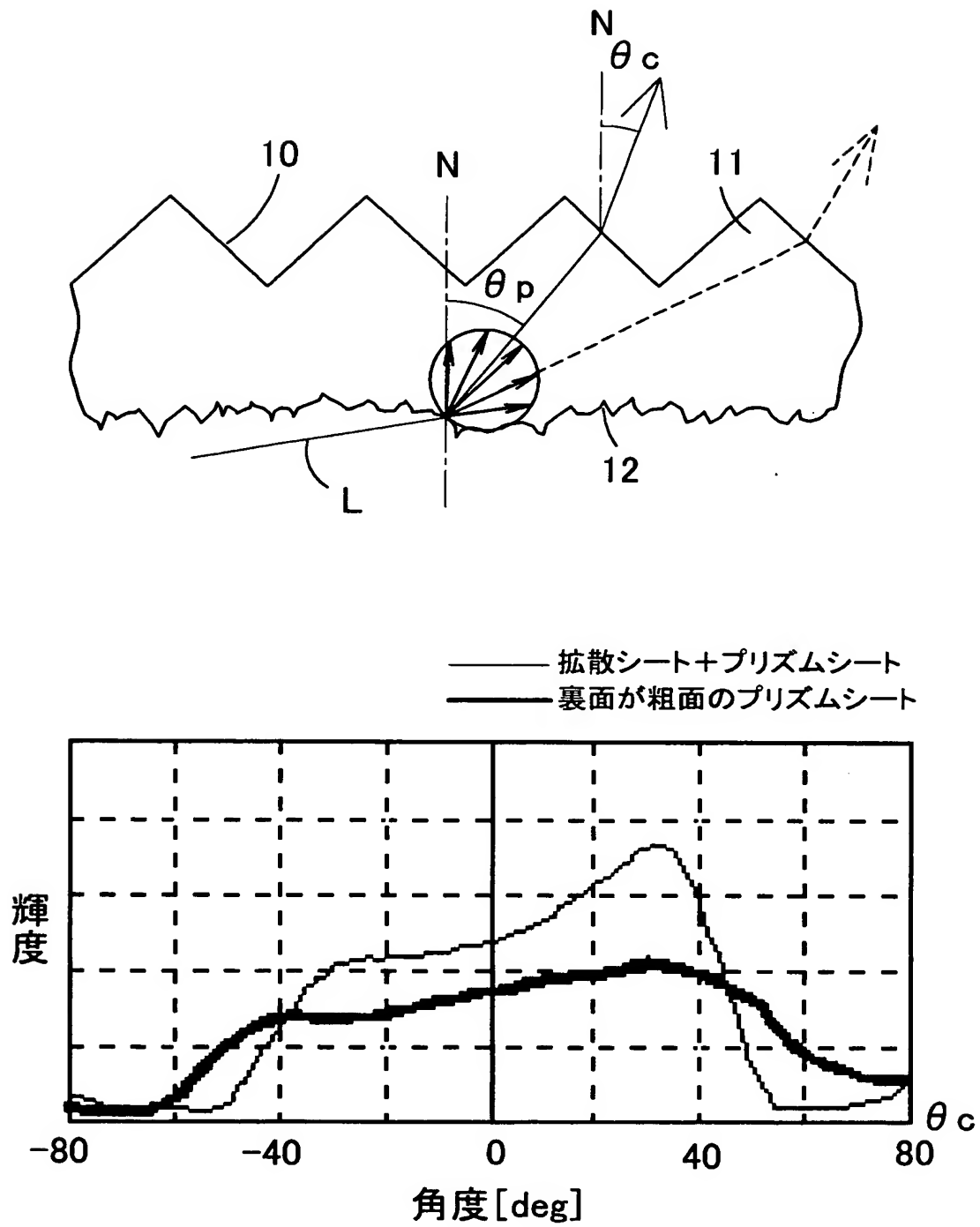


【図 11】

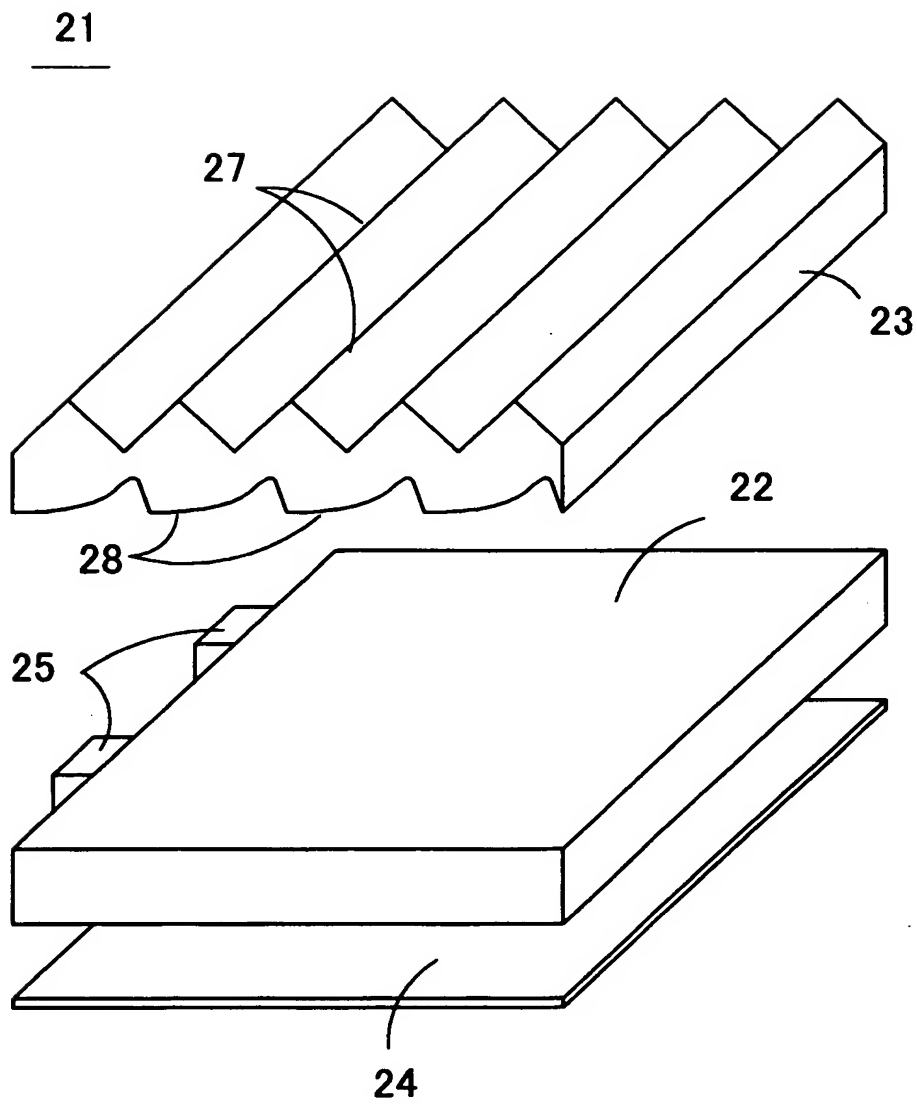




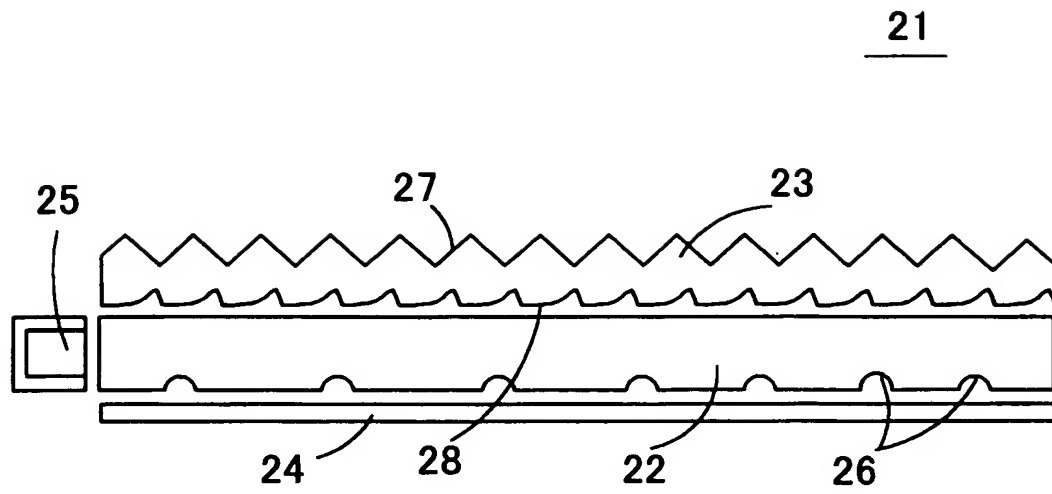
【図 12】



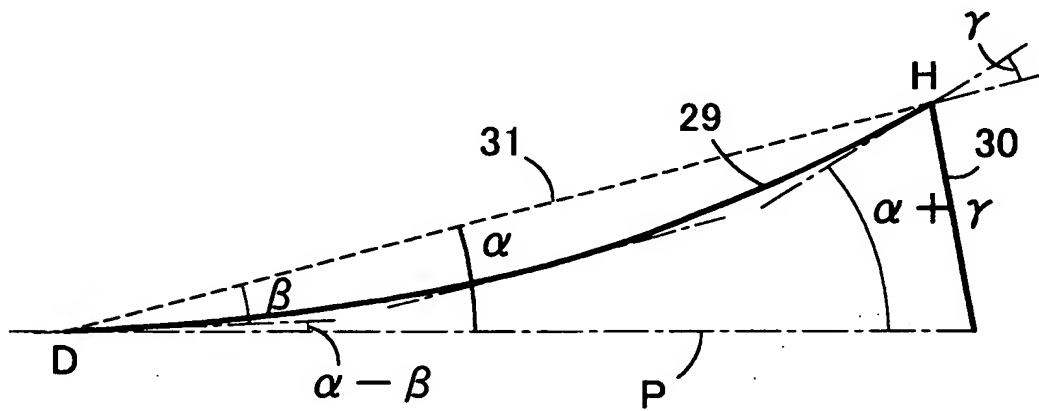
【図 13】



【図 14】

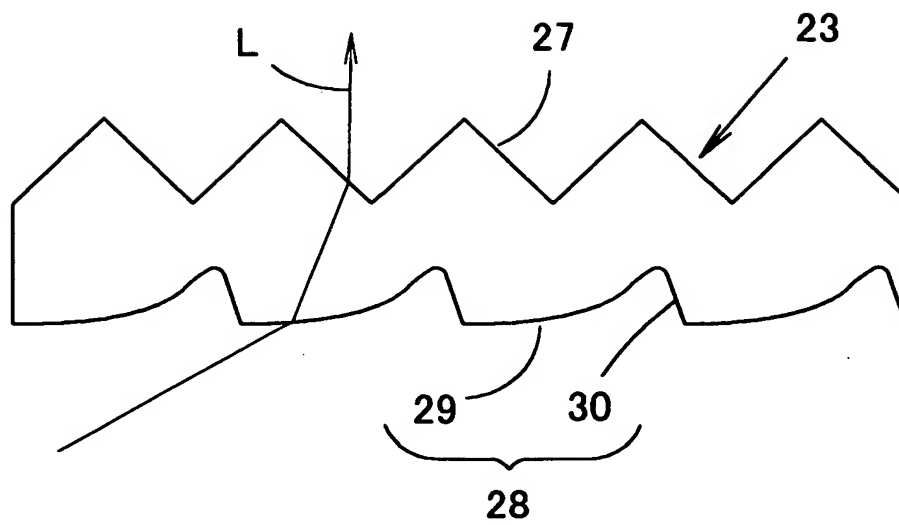


【図 15】

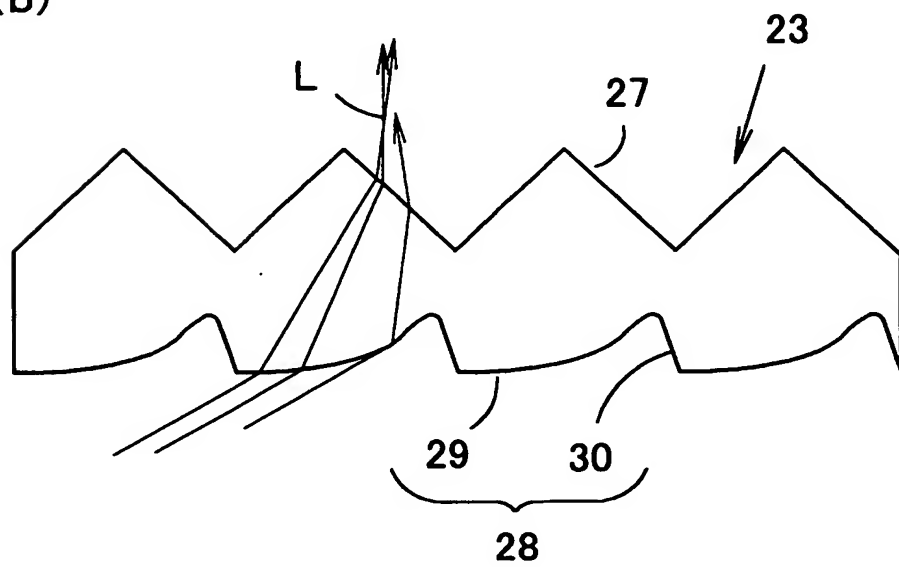


【図 16】

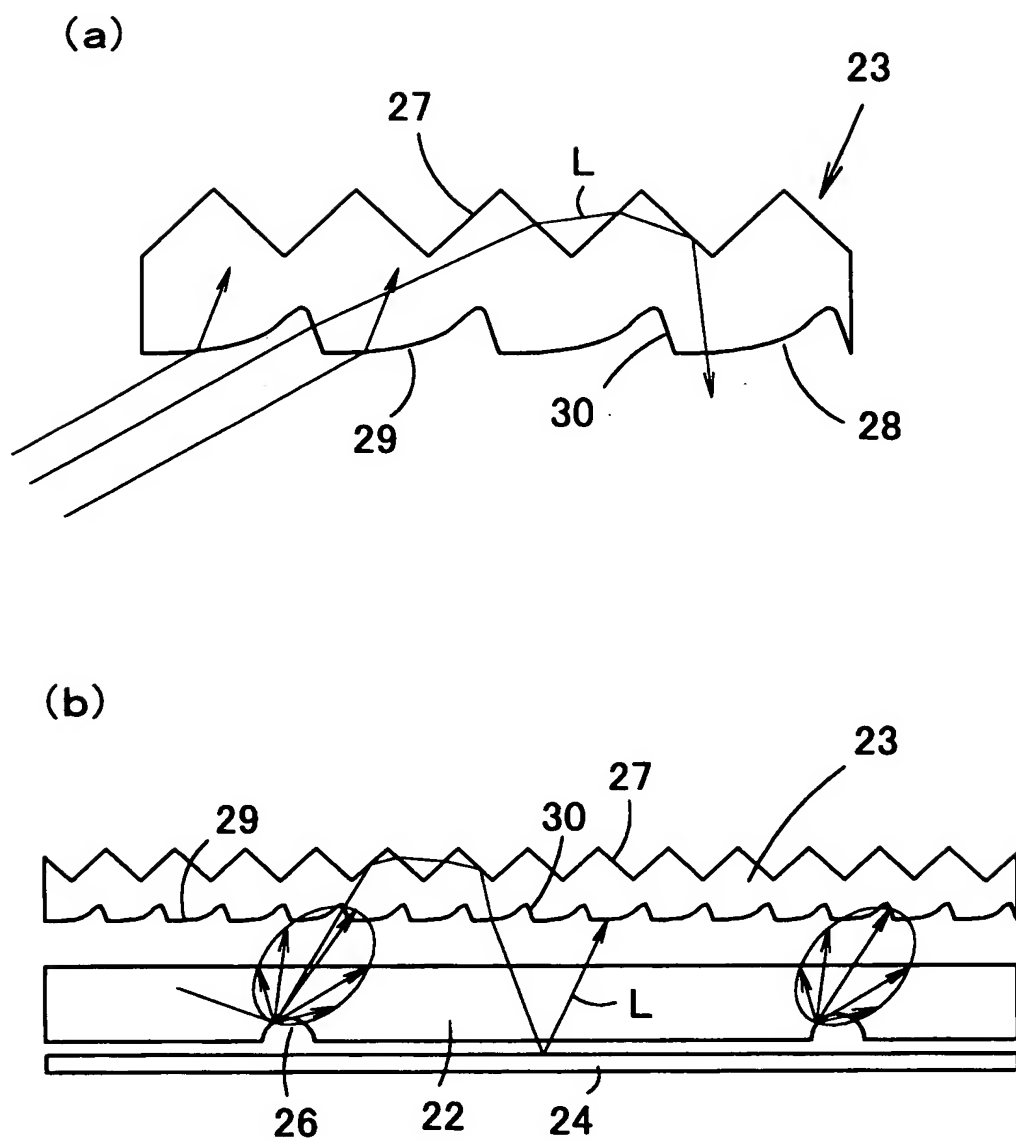
(a)



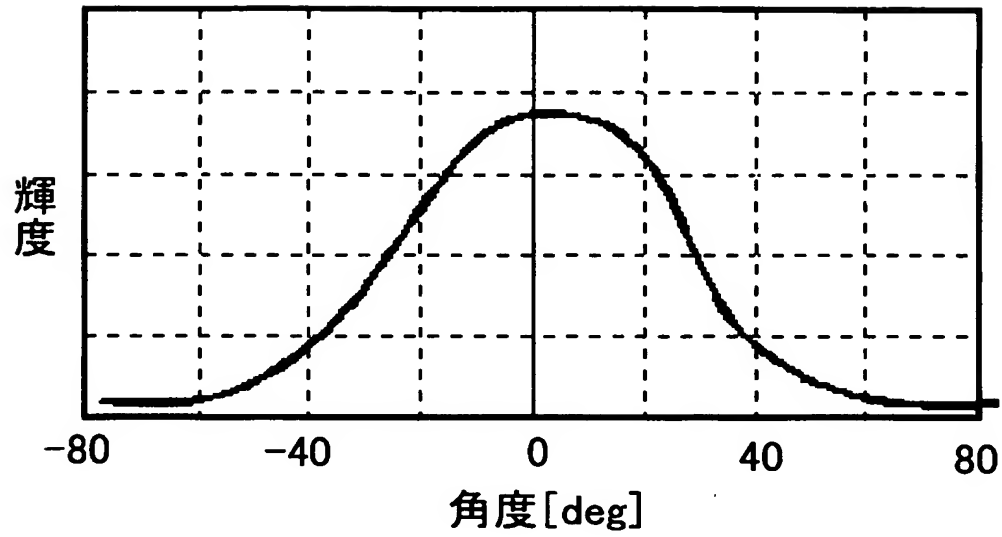
(b)



【図 17】

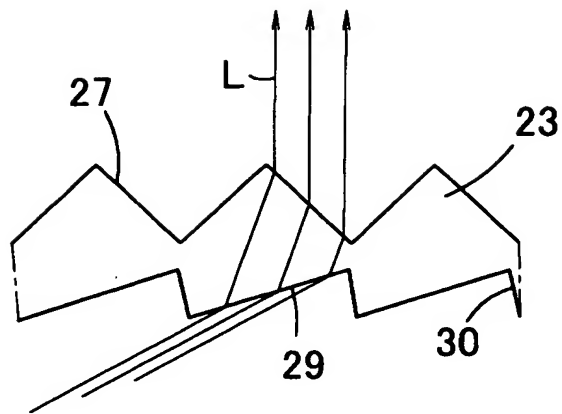


【図 1 8】

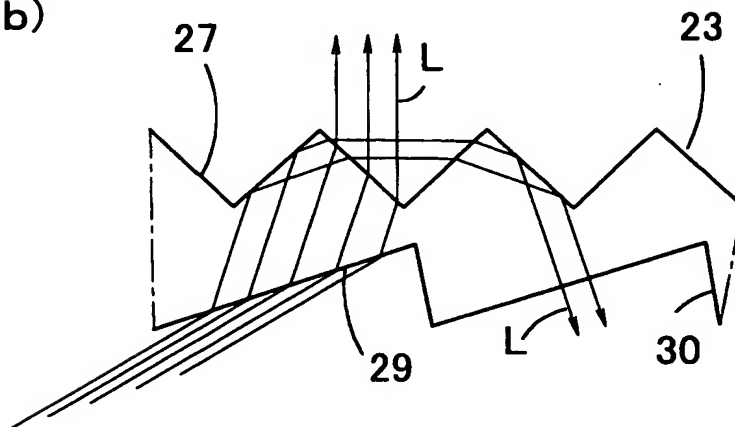


【図 19】

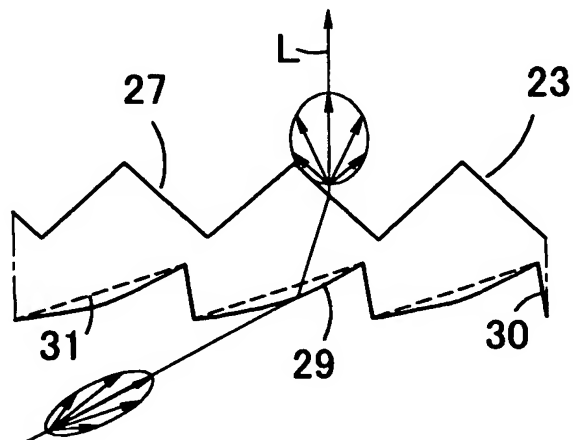
(a)



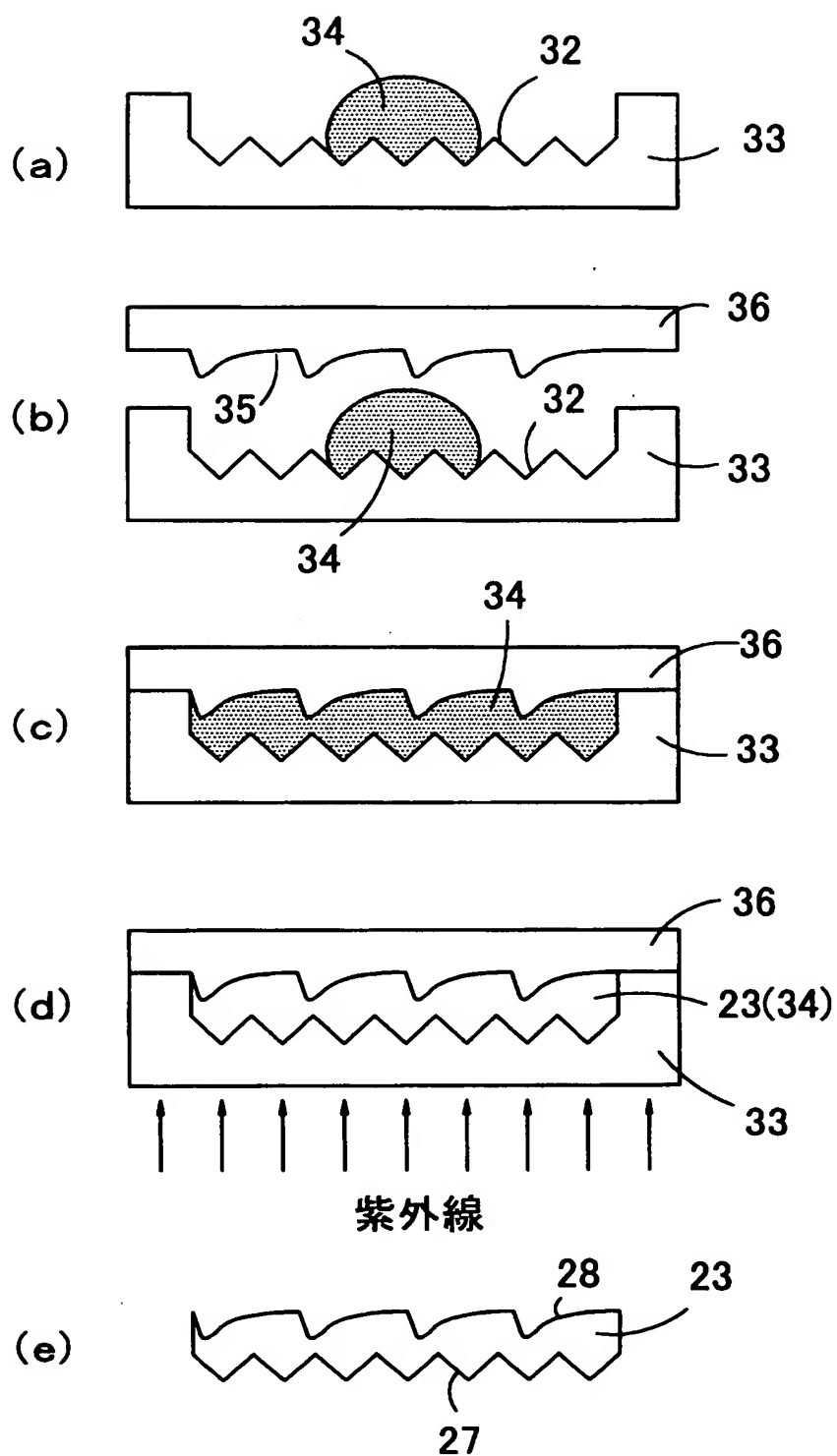
(b)



(c)

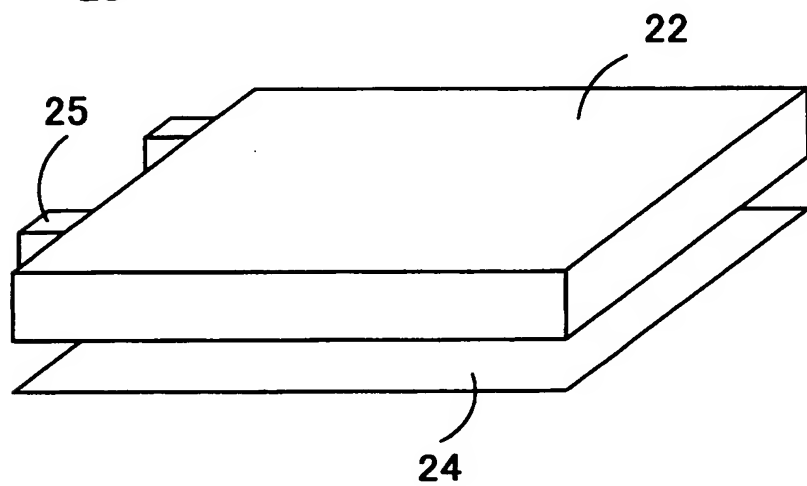
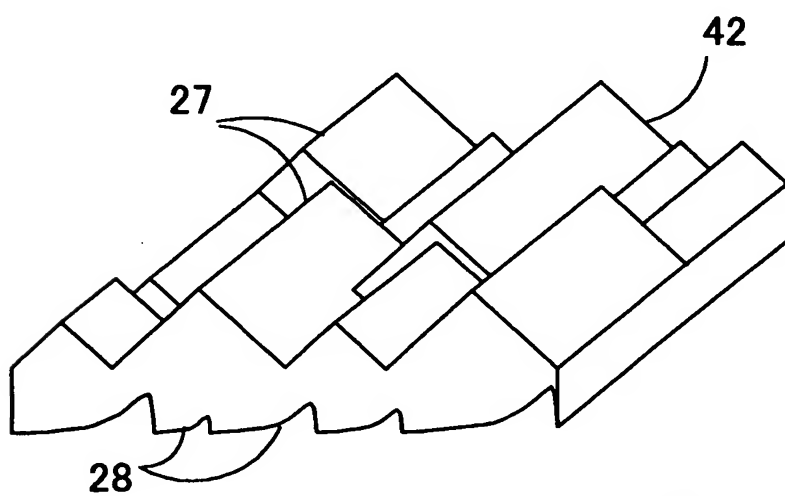
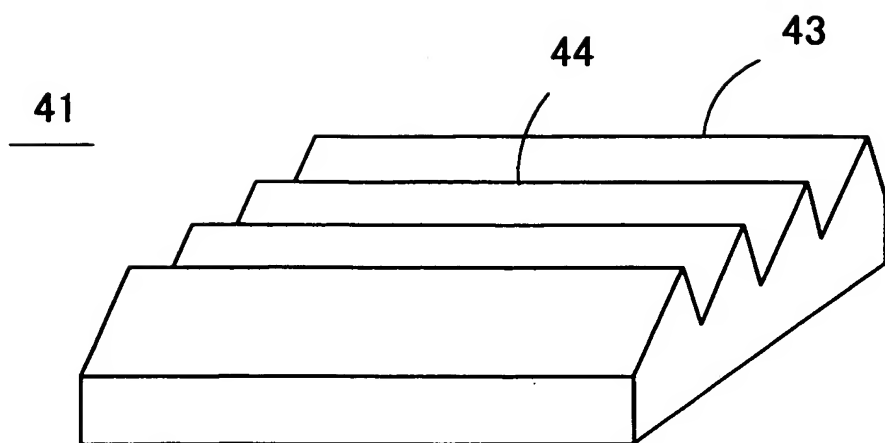


【図 20】

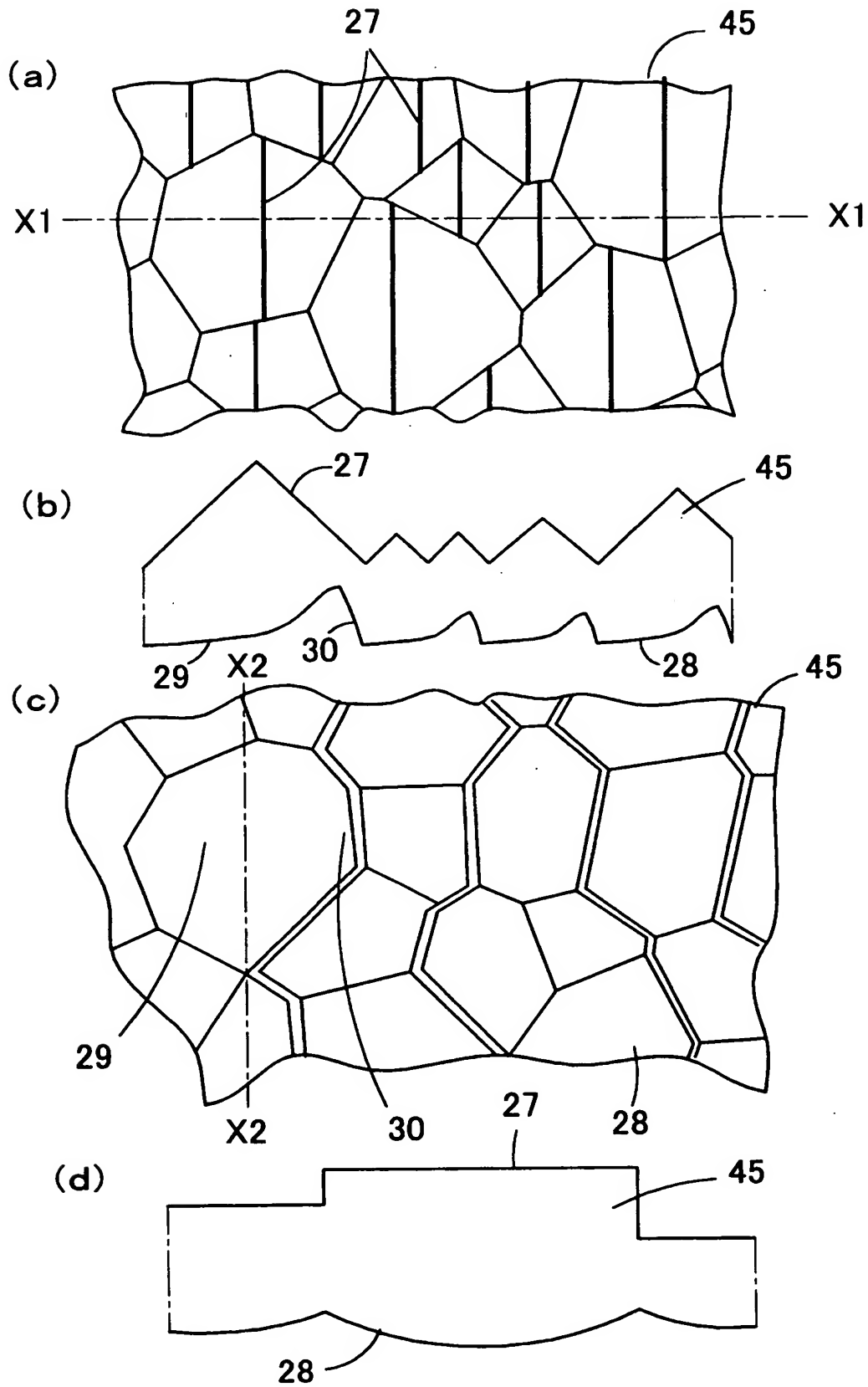




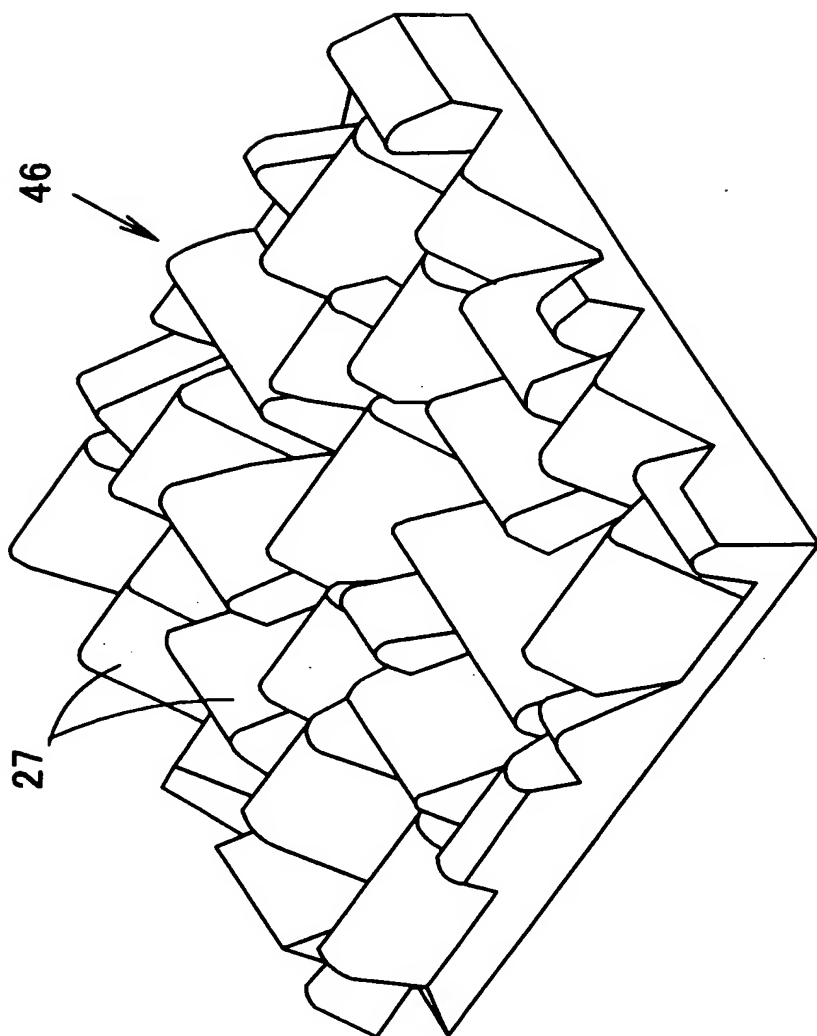
【図 2 1】



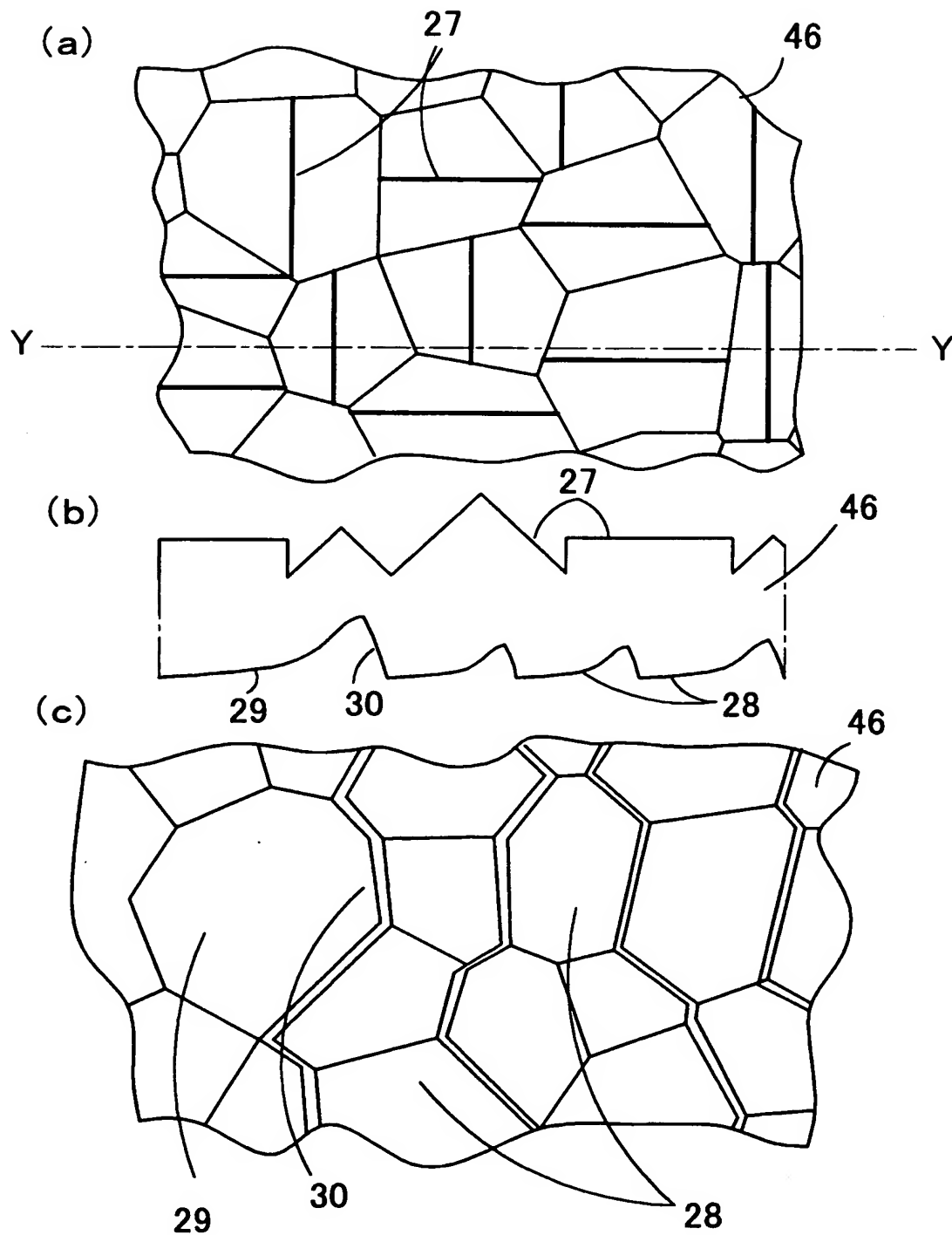
【図 2 2】



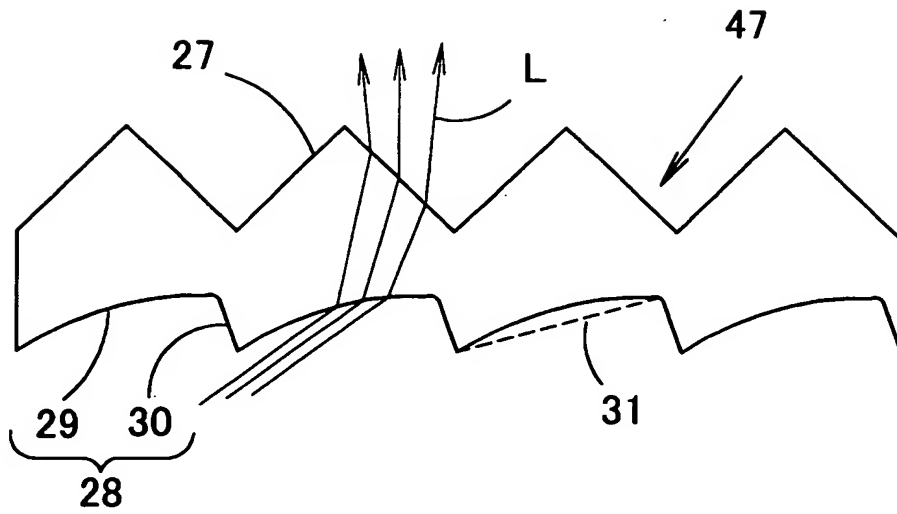
【図 23】



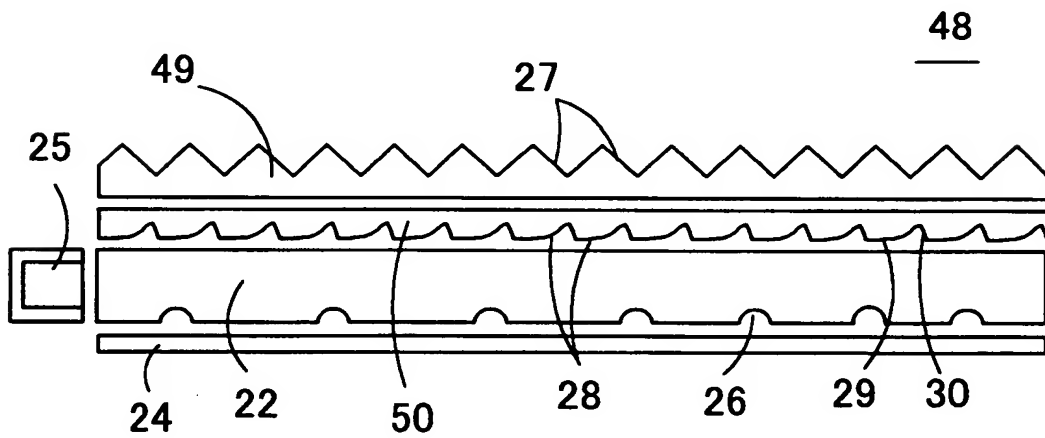
【図 24】



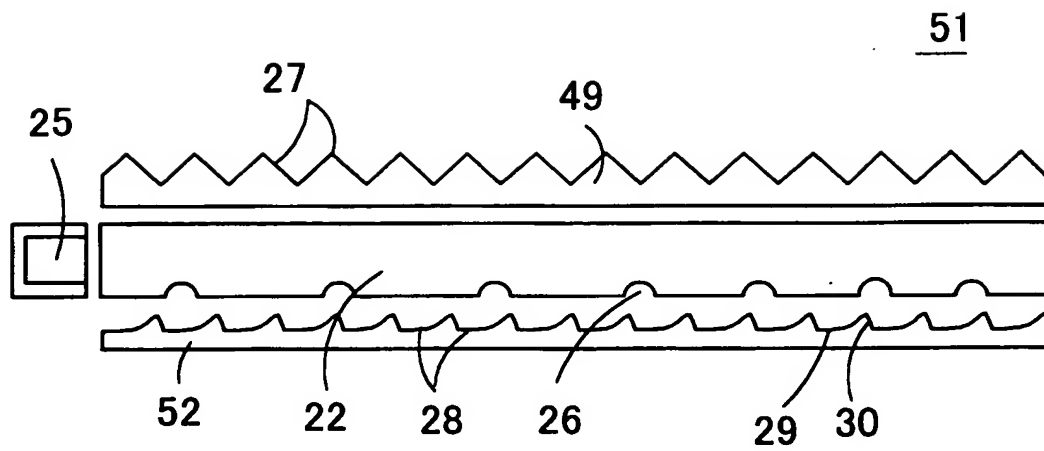
【図 25】



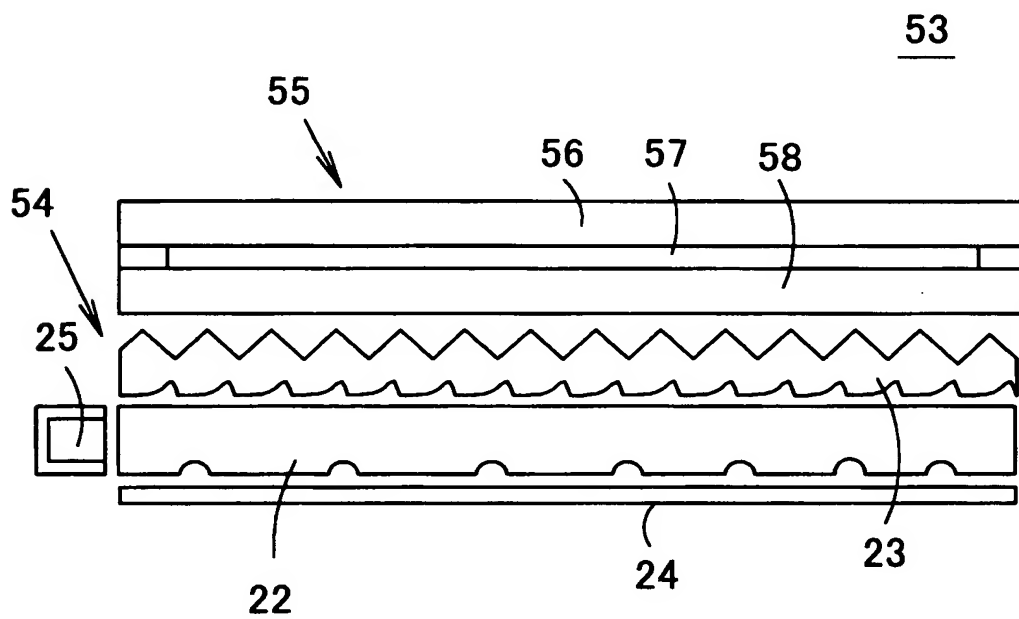
【図 26】



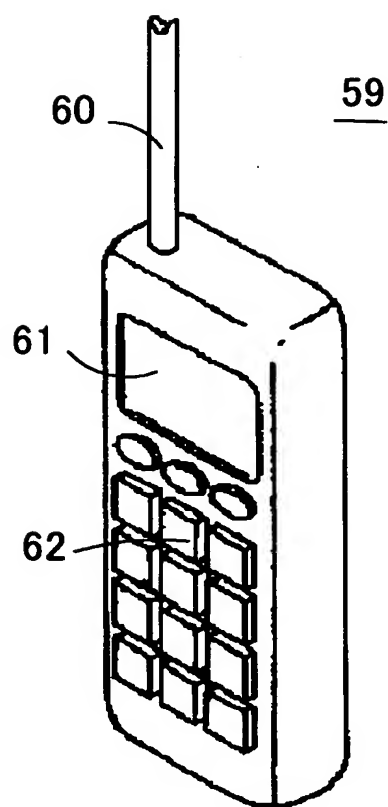
【図 27】



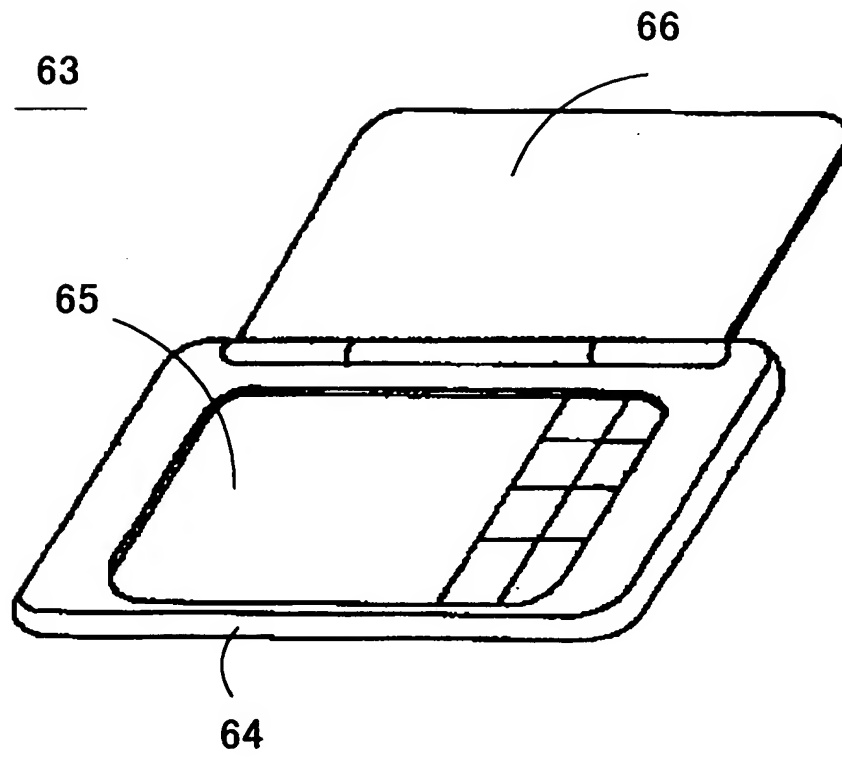
【図 28】



【図 29】



【図 30】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 垂直な方向以外へ出射されてロスとなる光を低減させつつ光を拡散させることができる拡散パターンを有する光学フィルムを提供する。また、プリズムシートと拡散シートの機能を併せ持つ光学フィルムを提供する。

【解決手段】 光学フィルム 23 の光入射面に複数の拡散パターン 28 を形成し、光出射面に複数のプリズム 27 を形成する。拡散パターン 28 は、少なくとも 1 つの断面において、比較的傾斜の小さな湾曲面によって形成された主傾斜面 29 と、主傾斜面 29 と逆傾斜となった比較的傾斜の大きな副傾斜面 30 とからなる。

【選択図】 図 16

特願 2 0 0 2 - 2 8 7 4 1 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 9 4 5 ]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 8 月 1 1 日

[変更理由]

住所変更

住 所

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地

氏 名

オムロン株式会社